

CONTROL METHOD FOR IMAGE CONVERSION SYSTEM

Publication number: JP2002073467

Publication date: 2002-03-12

Inventor: OTA SHINJI; MORIKAWA HIROO; NAKAMURA HAJIME; WARABINO TAKAYUKI; IWASHITA HIDEAKI; OHASHI MASAYOSHI; WATANABE FUMIO

Applicant: KDDI RES & DEV LAB INC

Classification:

- international: G06F3/14; G06F3/153; G06F13/00; H04N1/393; H04N1/41; H04N7/24; H04N7/26; G06F3/14; G06F3/153; G06F13/00; H04N1/393; H04N1/41; H04N7/24; H04N7/26; (IPC1-7): G06F13/00; G06F3/14; G06F3/153; H04N1/393; H04N1/41; H04N7/24

- European:

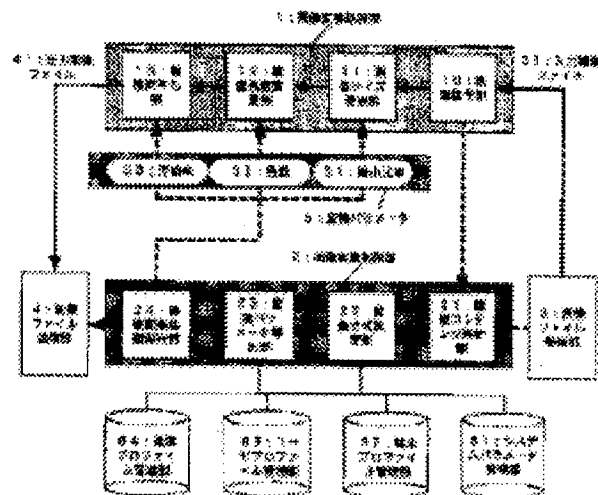
Application number: JP20000269185 20000905

Priority number(s): JP20000269185 20000905

Report a data error here

Abstract of JP2002073467

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a control method for an image conversion system that can perform an image conversion regarding image data typically distributed through the Internet or the like, comprehensively taking account of the capability of a terminal used by a user, special characteristics of the image data that is requested for use, conditions of communication channels and the degree of quality deterioration of the image data that is allowable in conversion processing, when a request from the user is accepted. **SOLUTION:** A reduction ratio, a color number, a lower limit value of compressibility ratio, an upper limit of compressibility ratio, a preference information range and the like are registered with a system parameter management part 61. The kind of decoder and identification information for a terminal that displays the image data, the size, the degradation and the like of a terminal display are managed by a terminal profile management part 62. A user profile management part 63 manages the preference value specified by the user. Image reduction processing based on a reduction ratio 51, image color number alteration processing based on a color number 52 and image coding processing are executed for a decoded input image file 31 to output an output image file 41.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]Have the following and said image conversion system Said registered reduction ratio, a color number, A control method of an image conversion system controlling not to perform a conversion process in a parameter which is less than a lower limit of a compression ratio, a conversion process in a compression ratio which exceeds upper limit of said compression ratio, and a conversion process that exceeds upper limit of said reduction ratio.

Are the method of controlling an image conversion system which specifies a reduction ratio, a color number, or a compression ratio, and performs conversion of image data which received, and an administrator of this image conversion system is received, A stage of registering into an image conversion system a lower limit of a reduction ratio, a color number, and a compression ratio which are used at the time of image conversion processing execution, and upper limit of this compression ratio.

A stage of acquiring and memorizing size and a gradation number of a display device which a terminal unit with which said image conversion system displays this image data in advance of acquisition of image data possesses on the other hand.

A stage of acquiring and memorizing a graphics format of reception picture data, size, and a color number when image data specified by demand from said terminal unit is acquired.

A stage of determining upper limit of size relation of a stage of determining an after-conversion graphics format, size of said display device, and size of reception picture data to a reduction ratio, out of a graphics format of reception picture data, and an after-conversion graphics format which can provide an image conversion system.

[Claim 2]A control method of the image conversion system according to claim 1 determining a lower limit of a reduction ratio, a color number, and a compression ratio which are used at the time of said image conversion processing execution based on visual subjectivity evaluation to a conversion process result of two or more image data.

[Claim 3]A control method of the image conversion system according to claim 1 determining upper limit of said compression ratio based on distribution of the number of image data which becomes larger than a file size before a file size after conversion changing about a result of having carried out the conversion process of two or more image data with a different compression ratio.

[Claim 4]A control method of the image conversion system according to claim 1 providing a stage of comparing a gradation number of said display device with a color number of reception picture data, and determining the smaller one of it as upper limit of a color number when a conversion process which specified a color number is possible.

[Claim 5]A control method of an image conversion system given in either characterized by comprising the following of claim 1 or 4.

To an administrator of said image conversion system, have a stage of registering into said image conversion system the range of preference information with which a user is provided, and, on the other hand, this image conversion system, A stage of acquiring and memorizing a preference value which a user using this image data specified in advance of acquisition of image data.

In advance of execution of image conversion processing, the maximum of said preference information Said reduction ratio, A stage of matching with upper limit of a compression ratio or a color number, and determining the range of a parameter [in /, for the minimum of said preference information / this image conversion processing] by a lower limit and ***** with correspondence of said reduction ratio, a compression ratio, or a color number.

A stage of determining a reduction ratio corresponding to a preference value specified by user, a compression ratio, or a color number from a relation with said parameter range.

[Claim 6]A control method of the image conversion system according to claim 5 characterized by comprising the following.

A stage registered into an image conversion system for every converting method where an image conversion system provides information for presuming a file size of after-conversion image data from a pixel number of conversion previous image data to an administrator of said image conversion system.

A stage registered into an image conversion system for every converting method where an image conversion system provides information for presuming conversion process time from a pixel number of conversion previous image data.

It has a stage of registering into said image conversion system a reference value of preference information with which a user is provided, A stage where an image conversion system, on the other hand, acquires a point estimate of a communication throughput between an image conversion system and a terminal, and a point estimate of a communication throughput between a server and an image conversion system in advance of execution of image conversion processing.

A reduction ratio in a case of becoming equal to transfer time of image data when a stage of presuming processing time concerning image conversion processing, and transfer time of image data at the time of performing a conversion process do not perform a conversion process, A stage which matches a point estimate of a compression ratio or a color number with a reference value of said preference information, and a stage of determining a reduction ratio corresponding to a preference value specified by user, a compression ratio, or a color number from relation between a reference value of the above-mentioned preference information, and each above-mentioned point estimate.

[Claim 7]A reduction ratio in a case of becoming equal to transfer time of image data when transfer time of image data at the time of performing said conversion process does not perform a conversion process, A point estimate of a compression ratio or a color number A point estimate of a communication throughput between an image conversion system and a terminal, A control method of the image conversion system according to claim 6 by which it is computing- from point estimate [of a communication throughput between a server and an image conversion system], and point estimate of processing time concerning image conversion processing characterized.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]When especially this invention peruses the contents by which the user is stationed on networks, such as the Internet or intranet, about the control method of an image conversion system, It is related with the control method of the image conversion system which changes contents according to the characteristic of the terminal which the user is using, and a channel.

[0002]

[Description of the Prior Art]Research and development of the art of realizing utilizing environment of comfortable image data by controlling a format and the amount of data transmitting of image data to compensate for the restrictions in clearance capacity or communication capability or change of a communicating state are done by every place.

[0003]Now, in a portable telephone terminal, only the GIF format or the PNG format is supported from restrictions of throughput, and correspondence to the JPEG format with a larger throughput is not performed. The example which realized that the personal digital assistant only possessing a GIF decoder enabled an inspection of the image data by which JPEG formatting was carried out by providing the format conversion function to change the picture of a JPEG format into a GIF format exists. The example which is enabling the inspection of the image data distributed on the Internet on the personal digital assistant with the memory space of a personal digital assistant or restrictions of display size by providing the function which reduces the size (length, the number of horizontal pixels) of image data also exists. As a reference of these advanced technology, it is (1). WWW page conversion-SmartProxy (1997) for personal digital assistants, and (2) Spyglass Prism 2.0 is raised.

[0004]The above-mentioned approach aims at reducing the restrictions about the throughput and display ability of a personal digital assistant. On the other hand, in order to reduce restrictions of communication capability, the image data quantity transmitted by performing conversion to JPEG from GIF is reduced, and the method of aiming at shortening of the data transfer time on a radio channel is also proposed. The maximum of the picture file size specifically made conversion necessity and applicable to conversion, How to perform conversion based on the information specified by users, such as a compression ratio (Q value) used for conversion, The valuation plan for judging the existence of the shortening effect of the file download time by the method and conversion process which supervise effective communication line speed and control Q in all values to that change is introduced, and before performing a conversion process, the method of determining the conversion parameter which satisfies this valuation plan, etc. exist. As a reference of these advanced technology, (3) . Development of the mobile proxy server for WWW, The Information Processing Society of Japan paper magazine, Vol.40, and No.5, pp.2478-2486. (1999) (4) Dynamic Adaptation in an Image Transcoding Proxy for Mobile Web Browsing, IEEE Pers. Commun., Vol.5, No.6, pp.8-17 (1998) and (5) Accommodative image quality control [by WWW proxy cooperation], Information Processing Society of Japan report-of-research, MBL5-1, and pp.1-6 (1998) is raised with a radio agent.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]however, in a Prior art, since the terminal which displays conversion previous image data and image data, or image transformation which took into consideration comprehensively the characteristic of the channel of transmitting the image data after conversion was not performed, there was a case where image conversion processing did not necessarily work effectively.

[0006]By the above-mentioned (1) and (2), it has stopped at execution of the conversion process in consideration of the display size of the classification of the decoder of image data which a terminal carries, and the display of a terminal, and, specifically, the influence of the time delay by image conversion processing is not taken into consideration. (3) which specifies a conversion parameter from a user **** — the characteristic of image data or the state of a channel which are changed into a conversion process cannot be reflected, and shortening of data transfer time cannot always be realized. It is (4) in order to generate the image data of a suitable file size according to the effective communication line speed obtained at the time of execution of image conversion processing. Although image data was actually generated and the technique of determining the image data transmitted eventually is taken, making a compression ratio small then gradually, In order to obtain the image data of the optimal file size, the number of times of a conversion process increases and there is a problem that process delay increases. (5) Two, a quality specification type and a delay specification type, are proposed as the determination technique of a conversion parameter. In quality specification type approach, the preference value specified by a user cannot reflect beforehand the characteristic of image data or the state of a channel which are changed into a conversion process, and may be unable to realize shortening of data transfer time. On the other hand, although the maximum delaying amount that each user can permit can be specified in delay specification type approach, the technique of deriving a suitable conversion parameter which does not exceed the specified maximum delay amount is not specified.

[0007]In the image transformation control method shown in these examples, since restriction of the quality degradation of the image data produced by image conversion processing was not able to be made to reflect in image transformation control, depending on the value of a conversion parameter, contents grasp of after-conversion image data may have become difficult.

[0008]Then, the image data which is generally distributed in the Internet, intranet, etc. as for this invention, It aims at providing the control method of an image conversion system of having taken into consideration comprehensively the capability of the terminal which the user uses, the special feature of the image data by which the utilization request was carried out, the state of a channel, and the amount of quality degradation of image data permissible in a conversion process, when the utilization request from a user is received.

[0009]

[Means for Solving the Problem]In order to attain the purpose, this invention conversion of image data which received, Are the method of controlling an image conversion system which specifies and performs a reduction ratio, a color number, or a compression ratio, and an administrator of this image conversion system is received, A stage of registering into an image conversion system a lower limit of a reduction ratio, a color number, and a compression ratio which are used at the time of image conversion processing execution, and upper limit of this compression ratio, A stage of acquiring and memorizing size and a gradation number of a display device which a terminal unit with which said image conversion system displays this image data in advance of acquisition of image data possesses on the other hand, A stage of acquiring and memorizing a graphics format of reception picture data, size, and a color number when image data specified by demand from said terminal unit is acquired, A stage of determining an after-conversion graphics format out of a graphics format of reception picture data, and an after-conversion graphics format which can provide an image conversion system, From size relation of size of said display device, and size of reception picture data, provide a stage of determining upper limit of a reduction ratio, and said image conversion system, A conversion process in a parameter which is less than a lower limit of said registered reduction ratio, a color number, and a compression ratio, a conversion process in a compression ratio which exceeds upper limit of said compression ratio, And the 1st feature is that it controlled not to perform a conversion process which exceeds upper limit of said

reduction ratio.

[0010]According to this feature, a control method of an image conversion system of having taken into consideration comprehensively the amount of quality degradation of image data permissible in capability of a terminal which a user uses, a special feature of image data by which the utilization request was carried out, an resolution picture format, and a conversion process can be provided. It can prevent contents grasp of after-conversion image data becoming difficult by being made not to perform a conversion process in a parameter which is less than a lower limit of said registered reduction ratio, a color number, and a compression ratio. Since a conversion process in a compression ratio which exceeds upper limit of said compression ratio is not performed, an increase in image-data-transfer time by a file size of an after-conversion picture becoming larger than a file size of a conversion previous image is avoidable. Since a conversion process which exceeds upper limit of said reduction ratio is not performed, an increase in image-data-transfer time by image data quantity and its file size of an after-conversion picture becoming larger than conversion previous image data volume and its file size is avoidable.

[0011]When a conversion process which specified a color number is possible for this invention, it compares a gradation number of said display device with a color number of reception picture data, and the 2nd feature is at a point of having provided a stage of determining the smaller one of it as upper limit of a color number.

[0012]According to this feature, it is avoidable by change of a color number that data of quantity more than needed is transmitted to a display on a terminal.

[0013]An administrator of said image conversion system is received, Have a stage of registering into said image conversion system the range of preference information with which a user is provided, and, on the other hand, this image conversion system, A stage of acquiring and memorizing a preference value which a user using this image data specified in advance of acquisition of image data, In advance of execution of image conversion processing, the minimum of said preference information Said reduction ratio, Match with a lower limit of a compression ratio or a color number, and the maximum of said preference information by upper limit and ***** with correspondence of said reduction ratio, a compression ratio, or a color number. The 3rd feature is at a point of having provided a stage of determining the range of a parameter in this image conversion processing, and a stage of determining a reduction ratio corresponding to a preference value specified by user, a compression ratio, or a color number from a relation with the above-mentioned parameter range.

[0014]According to this feature, image data after a conversion process is a range in which that contents grasp is possible, and that data volume is optimized by image display top complement in a terminal. Therefore, suitable image conversion processing which took into consideration comprehensively capability of a terminal which a user always uses, a special feature of image data by which the utilization request was carried out, and the amount of quality degradation of image data permissible in a conversion process can be performed.

[0015]An administrator of said image conversion system is received, A stage registered into an image conversion system for every converting method where an image conversion system provides information for presuming a file size of after-conversion image data from a pixel number of conversion previous image data, A stage registered into an image conversion system for every converting method where an image conversion system provides information for presuming conversion process time from a pixel number of conversion previous image data, It has a stage of registering into said image conversion system a reference value of preference information with which a user is provided, A stage where an image conversion system, on the other hand, acquires a point estimate of a communication throughput between an image conversion system and a terminal, and a point estimate of a communication throughput between a server and an image conversion system in advance of execution of image conversion processing, A reduction ratio in a case of becoming equal to transfer time of image data when a stage of presuming processing time concerning image conversion processing, and transfer time of image data at the time of performing a conversion process do not perform a conversion process, A reduction ratio corresponding to a preference value specified as a stage which matches a point estimate of a compression ratio or a color number with a reference value of said preference information by

user, a compression ratio, or a color number, The 4th feature is at a point of having provided a stage determined from relation between a reference value of the above-mentioned preference information, and each above-mentioned point estimate.

[0016]According to this feature, the user can specify the transfer time shortening effect of an average request as an image transformation control system by making into a maximum shortening of transfer time of image data obtained by using a lower limit of a conversion parameter. Suitable image conversion processing which took into consideration comprehensively capability of a terminal which a user uses, the amount of quality degradation of image data permissible in a conversion process, a special feature of image data by which the utilization request was carried out, and a state of a channel which a user uses further can be performed.

[0017]

[Embodiment of the Invention]Below, the embodiment of this invention is described in detail using a drawing.

[0018]Drawing 1 is a lineblock diagram of an image conversion system. This system possesses the image conversion processing part 1, the image transformation control section 2, the graphics file receive section 3, and the graphics file transmission section 4. In order to manage a variety of information required for conversion control management, the system-parameter Management Department 61, the terminal profile Management Department 62, the user profile Management Department 63, and the communication profile Management Department 64 are provided.

[0019]The image conversion processing part 1 comprises the image decoding part 10, the image size changing part 11, the number changing part 12 of image colors, and the image encoding part 13. The image transformation control section 2 comprises the image content analyzing parts 21, the conversion method deciding part 22, the conversion parameter derivation part 23, and the image conversion processing execution part 24.

[0020]The inputted image file 31 received in the graphics file receive section 3 is decoded by the image decoding part 10. Under the present circumstances, the image content analyzing parts 21 acquire conversion previous image information, including the format of reception picture data, size, a color number, a file size, a pixel number, etc., from the header information of a graphics file, etc. The conversion method deciding part 22 determines a suitable conversion method as this conversion previous image information from the graphics format which the terminal held at the terminal profile Management Department 62 supports.

[0021]The conversion parameter derivation part 23 derives the value of the conversion parameter 5 which can be specified with the determined conversion method. When the graphics format as a graphics format after conversion which can specifically change a color number like GIF or PNG is chosen, the reduction ratio 51 and the color number 52 after conversion are drawn by the conversion parameter derivation part 23. When the graphics format which can specify a compression ratio (Q value) like JPEG as a graphics format after conversion is chosen, the reduction ratio 51 and the compression ratio 53 after conversion are drawn by the conversion parameter derivation part 23.

[0022]Based on the conversion parameter 5 determined by the image conversion processing execution part 24, the image size changing part 11, the number changing part 12 of image colors, or the image encoding part 13 performs a conversion process to the image data decoded by the image decoding part 10. The outputted image file 41 after conversion is sent to the graphics file transmission section 4, and is transmitted towards the terminal which requires image data.

[0023]Drawing 2 is an example of the composition of the system-parameter Management Department 61. The system-parameter Management Department 61 manages the following information inputted by the administrator of an image conversion system. The system-parameter Management Department 61, Conversion process time from the estimation information 617 for presuming the file size of after-conversion image data from the lower limit 611 of a reduction ratio, the lower limit 612 of a color number, the lower limit 613 of a compression ratio or the upper limit 614 of a compression ratio, and the pixel number of conversion previous image data, and the pixel number of conversion previous image data. The estimation information 618 for presuming is managed for every conversion method. The system-parameter Management Department 61 manages the minimum preference value 615 and the maximum preference value

616 which show the range of the preference information with which a user is provided, and the reference value 619 of the preference information with which a user is provided.

[0024]The administrator of an image conversion system determines and registers the above-mentioned information before a system management start. The administrator of an image conversion system may change the above-mentioned information during system management.

[0025]An example of the evaluation data for determining the lower limit 611 of a reduction ratio is shown in drawing 3. Drawing 3 is the result of having reduced about 70 image data with a different reduction ratio, being based by subjectivity evaluation and evaluating the propriety of the contents grasp. Based on data like drawing 3, the reduction ratio in which contents grasp is possible can be determined as the lower limit 611 of a reduction ratio by the image data of a certain rate (for example, 0.8). Similarly two or more image data is changed with a different color number, and the lower limit 612 of a color number can be determined for every conversion method carried in an image conversion system based on the result of having been based by subjectivity evaluation and having evaluated the propriety of the contents grasp. Two or more image data is changed with a different compression ratio, and the lower limit 613 of a compression ratio can be determined for every conversion method carried in an image conversion system based on the result of having been based by subjectivity evaluation and having evaluated the propriety of the contents grasp.

[0026]An example of the evaluation data for determining the upper limit 614 of a compression ratio is shown in drawing 4. Drawing 4 is the result of evaluating the relation of the number of image contents from which Q value and a file size reduction effect are not acquired, when a compression ratio (Q value) which is different in the JPEG image of 120 acquired from the website is specified and conversion to a JPEG format is performed. Based on data like drawing 4, the minimum Q value that the case where a file size reduction effect is not acquired generates can be determined as the upper limit 614 of a compression ratio about the conversion method which sets an after-conversion graphics format to JPEG. Also in other conversion methods used as JPEG, the format of after-conversion image data can be determined as the upper limit 614 of a compression ratio by performing same evaluation.

[0027]An example of the evaluation data for deriving the estimate equation for presuming the file size of after-conversion image data from the pixel number of conversion previous image data is shown in drawing 5. Drawing 5 is the example which plotted the pixel number of a conversion previous image, and the relation of the picture file size after conversion, and drew the linear approximation type to the plot, when Q value =50 is specified and JPEG conversion of about 100 JPEG inputted images is carried out. Between the lower limit 613 of a compression ratio, and the upper limit 614 of a compression ratio, the different inclination and section of an approximate expression which carry out same evaluation for every Q value, and are obtained as a result can be used as the after-conversion file size estimation information 617.

[0028]With the same technique, the after-conversion file size estimation information 617 can be derived also about other conversion methods. Especially when the format of after-conversion image data serves as GIF or PNG which can specify a color number, the after-conversion file size estimation information 617 can be derived by replacing Q value with a color number and performing the same technique.

[0029]An example of the evaluation data for deriving the estimate equation for presuming conversion process time from the pixel number of conversion previous image data is shown in drawing 6. Drawing 6 is the example which plotted the pixel number of a conversion previous image, and the relation of conversion process time, and drew the linear approximation type to the plot, when a certain Q value is specified and JPEG conversion of about 100 JPEG images is carried out. The inclination and the section of an approximate expression which are obtained as a result can be used as the conversion process time estimation information 618. With the same technique, the conversion process time estimation information 618 can be derived also about other conversion methods.

[0030]Drawing 7 is an example of the composition of the terminal profile Management Department 62. The terminal profile Management Department 62 relates the size 622 of the decoder classification 621 and the terminal display which the terminal which displays image data

possesses, and the gradation number 623 of a terminal display with the identification information 624 to which it was assigned by this terminal, and manages them.

[0031]The terminal which requires image data is included in the acquisition request of the image data, and notifies the size 622 of the identification information 624 assigned to this terminal and the display of all the decoder classification 621 and these terminals which this terminal possesses, and the gradation number 623 of the display of this terminal to an image conversion system.

[0032]The identification information 624 assigned to this terminal before the terminal which requires image data published the acquisition request of the image data, The size 622 of all the decoder classification 621 and the display of this terminal which this terminal possesses, and the gradation number 623 of the display of this terminal may be notified to an image conversion system.

[0033]Drawing 8 is an example of the composition of the user profile Management Department 63. The user profile Management Department 63 relates the preference value 631 specified by the user using image data with the identification information 624 to which it was assigned by said terminal, and manages it.

[0034]When specification of the preference value 631 is received from a user, the terminal which requires image data is included in the acquisition request of the image data published just behind that, and notifies the preference value 631 specified as the identification information 624 assigned to this terminal to an image conversion system.

[0035]The terminal which requires image data may notify the preference value 631 promptly specified as the identification information 624 assigned to this terminal to an image conversion system, when specification of the preference value 631 is received from a user.

[0036]Drawing 9 is an example of the composition of the communication profile Management Department 64. The communication profile Management Department 64 relates with the identification information 624 between an image conversion system, the server which distributes the measurement value 641 of the communication throughput between terminals, and image data, and an image conversion system to which it got down and to which the measurement value 642 of the communication throughput was assigned by said terminal, and manages.

[0037]On this terminal, it gets down between an image conversion system and a terminal, and the terminal which requires image data measures a communication throughput, and notifies the communication throughput value which is the measuring result to an image conversion system at any time. The received communication throughput value is used for an image conversion system as the throughput 641 between a picture exchange system and a terminal.

[0038]On this system, it may get down between an image conversion system and a terminal, and an image conversion system may measure a communication throughput, and may use the measuring result as an image conversion system and the throughput 641 between terminals.

[0039]On this system, it gets down between a server and an image conversion system, and an image conversion system measures a communication throughput, and uses the measuring result as the throughput 642 between a server and an image communication system.

[0040]Drawing 10 and drawing 11 are flows which show an example of processing of the image transformation control section 2. In the flow of this example, a decision of a conversion parameter is made in the following procedures.

[0041]First, the image conversion system which received the inputted image file 31 decodes the inputted image (S100), and the image transformation control section 2 acquires the conversion previous image data information acquired at the time of decoding (S1). The image transformation control section 2 reads the one or more decoder classification 621 from the terminal profile Management Department 62 about the terminal which requires the inputted image file 31, and determines a conversion method from a relation with the graphics format of the inputted image file 31 (S2).

[0042]When the outputted image format of the determined conversion method is JPEG (S3), the upper limit of a reduction ratio is computed (S40). Specifically, the following methods are assumed.

[0043](1) How to ask for the ratio of number Pd of horizontal pixels obtained from the terminal

display size 622 from the default value (for example, number Po of horizontal pixels in VGA size) of the number of horizontal pixels of a display, and make reduction ratio =Pd/Po upper limit. [0044](2) Number Pd of terminal display horizontal pixels obtained from the terminal display size 622, A method which makes reduction ratio =Pd/Pf upper limit in being Pf>Pd, while making reduction ratio =1 into upper limit, in comparing the number Pf of picture horizontal pixels obtained from the image size of the inputted image file 31, and being Pf<=Pd.

[0045]. Are held after calculation of the upper limit of a reduction ratio at the system-parameter Management Department 61. The upper limit 614 of a compression ratio, the lower limit 611 of a reduction ratio, the lower limit 613 of a compression ratio, the minimum preference value 615, and the maximum preference value 616 are read, By matching the minimum preference value 615 with the lower limit 611 of said reduction ratio, and the lower limit 613 of a compression ratio, and matching with the upper limit of a reduction ratio which had the maximum preference value 616 computed, and the upper limit 614 of a compression ratio. The range of the parameter in this image conversion processing is determined (S41, S42, S43). The specification preference value 631 managed by the user profile Management Department 63 about the terminal which requires the inputted image file 31 is read (S44), From the relation between this specification preference value 631 and the above-mentioned parameter range, the reduction ratio 51 (Rt) used in a conversion process and the compression ratio 53 (Qt) are computed from the following formula 1 (S45).

[0046]

[Formula 1]

$$Rt = Rmin + (Rmax - Rmin) \times \frac{(UP - UPmin)}{(UPmax - UPmin)}$$

$$Qt = Qmin + (Qmax - Qmin) \times \frac{(UP - UPmin)}{(UPmax - UPmin)}$$

Rmin: 縮小比率の下限值 611
 Rmax: 縮小比率の上限値の算出値
 Rt: 変換処理で使用される縮小比率
 Qmin: 圧縮率の下限值 613
 Qmax: 圧縮率の上限値 614
 Qt: 変換処理で使用される圧縮率
 UPmin: 最小プリファレンス値 615
 UPmax: 最大プリファレンス値 616
 UP: 指定プリファレンス値 631

[0047]Image conversion processing is performed based on the computed reduction ratio 51 and the compression ratio 53 (S6). The image reducing process based on the reduction ratio 51 and image coding processing (S103) based on (S101) and the compression ratio 53 are performed by the decoded inputted image file 31, and the outputted image file 41 is outputted to it.

[0048]On the other hand, when the outputted image format of the conversion method determined by conversion method decision processing (S2) is GIF or PNG, the upper limit of a reduction ratio is computed by the same method as the above-mentioned S40 (S50).

[0049]The upper limit of a color number is computed after calculation of the upper limit of a reduction ratio (S51). Specifically, the upper limit of a color number can be determined by choosing the one where the gradation number of the terminal display which requires image data and the color number of the image data to change are smaller.

[0050]. Are held after calculation of the upper limit of a color number at the system-parameter Management Department 61. The lower limit 611 of a reduction ratio, the lower limit 612 of a color number, the minimum preference value 615, and the maximum preference value 616 are read, The range of the parameter in this image conversion processing is determined by matching the minimum preference value 615 with the lower limit 611 of said reduction ratio, and the lower limit 613 of a color number, and matching with the upper limit of a reduction ratio which had the

maximum preference value 616 computed, and the upper limit of a color number (S52, S53). The specification preference value 631 managed by the user profile Management Department 63 about the terminal which requires the inputted image file 31 is read (S54). From the relation between this specification preference value 631 and the above-mentioned parameter range, the reduction ratio 51 (Rt) used in a conversion process and the color number 52 (Ct) are computed from the following formula 2 (S55).

[0051]

[Formula 2]

$$Rt = Rmin + (Rmax - Rmin) \times \frac{(UP - UPmin)}{(UPmax - UPmin)}$$

$$Ct = Cmin + (Cmax - Cmin) \times \frac{(UP - UPmin)}{(UPmax - UPmin)}$$

Rmin: 縮小比率の下限值 611
 Rmax: 縮小比率の上限値の算出値
 Rt: 変換処理で使用される縮小比率
 Cmin: 色数の下限値 612
 Cmax: 色数の上限値の算出値
 Ct: 変換処理で使用される色数
 UPmin: 最小プリファレンス値 615
 UPmax: 最大プリファレンス値 616
 UP: 指定プリファレンス値 631

[0052]Image conversion processing is performed based on the reduction ratio 51 and the color number 52 which were computed (S6). The image reducing process based on the reduction ratio 51, (S101) and the number change processing of image colors based on the color number 52 (S102), and image coding processing (S103) are performed by the decoded inputted image file 31, and the outputted image file 41 is outputted to it.

[0053]Drawing 12 and drawing 13 are flows which show other examples of image transformation control-section 2 processing. In the flow of this example, a decision of a conversion parameter is made in the following procedures.

[0054]First, the image conversion system which received the inputted image file 31 decodes the inputted image (S100), and the image transformation control section 2 acquires the conversion previous image data information acquired at the time of decoding (S1). The image transformation control section 2 reads one or more decoder classification from the terminal profile Management Department 62 about the terminal which requires the inputted image file 31, and determines a conversion method from a relation with the graphics format of the inputted image file 31 (S2).

[0055]When the outputted image format of the conversion method determined by conversion method decision processing (S2) is JPEG, the upper limit Rmax of a reduction ratio is computed by the same method as the above-mentioned S40 (S70).

[0056]. Are held after calculation of the upper limit of a reduction ratio at the system-parameter Management Department 61. The upper limit 614 of a compression ratio, the lower limit 611 of a reduction ratio, the lower limit 613 of a compression ratio, the minimum preference value 615, the maximum preference value 616, and the preference information reference value 619 are read (S71, S72, S73, S74). The throughput 641 between image conversion system terminals and the throughput 642 between server image conversion systems in connection with the terminal which is demanding image data are referred to from the communication profile Management Department 64 (S75).

[0057]Next, the reduction ratio Rr and the compression ratio Qr corresponding to the preference information reference value 619 are computed (S76). In this example, when it is considered as Rr=Rmax, the point estimate of the compression ratio in case the point estimate Tt of the download time of the image data at the time of performing a conversion process and the point estimate To of the download time of the image data at the time of not performing a conversion

process become equal is calculated as Q_r . The flow of concrete processing is shown in drawing 14. (1) Consider it as $R_r=R_{max}$, multiply the size of the image data to change by R_r , and compute number P_r of pixels of the image data corresponding to a preference information reference value ($S200$).

[0058](2) Read the conversion process time estimation information 617 currently held about the conversion method to perform from the system-parameter Management Department 61 ($S201$), and presume conversion process time T_p from sympathy news ($S202$).

[0059](3) The file size F_i of an inputted image, the throughput 641 between image conversion system terminals, the throughput 642 between server image conversion systems, and conversion process time T_p , It substitutes for the following formula 3 and the point estimate F_o of the file size of the outputted image file corresponding to a preference information reference value is computed ($S203$). Here, the formula 3 is obtained as a result of transforming the conditional expression 4 that the download time of the image data at the time of performing a conversion process and the download time of the image data at the time of not performing a conversion process become equal, about F_o .

[0060]

[Formula 3]

$$F_o = F_i \left(1 - \frac{B_{gc}}{B_{sg}} \right) - T_p \times B_{gc}$$

F_o : プリファレンス情報基準値に対応する出力画像ファイルサイズの推定値
 F_i : 入力画像のファイルサイズ
 B_{sg} : サーバ-画像変換システム間スループット
 B_{gc} : 画像変換システム-端末間スループット
 T_p : 変換処理時間の推定値

[0061]

[Formula 4]

$$\frac{F_o}{B_{gc}} + \frac{F_i}{B_{sg}} + T_p = \frac{F_i}{B_{gc}}$$

($B_{gc} < B_{sg}$)

F_o : プリファレンス情報基準値に対応する出力画像ファイルサイズの推定値
 F_i : 入力画像のファイルサイズ
 B_{sg} : サーバ-画像変換システム間スループット
 B_{gc} : 画像変換システム-端末間スループット
 T_p : 変換処理時間の推定値

[0062](4) About each estimate equation based on [read all the after-conversion file size estimation information 617 currently held about the system-parameter Management Department or the conversion method performed from 61 ($S204$), and] these information, The point estimate of the output file size corresponding to P_r is computed ($S205$). F_o computed for the computed result and the preceding clause (3) from each estimate equation is compared, and the compression ratio from which the nearest computed result was obtained is determined as Q_r ($S206$).

[0063]Next, the specification preference value 631 managed by the user profile Management Department 63 about the terminal which requires the inputted image file 31 is read ($S77$), from the relation of the information which was these-computed or was read, the reduction ratio 51 (R_t) used in a conversion process and the compression ratio 53 (Q_t) are computed from the following formula 5 — it carries out ($S55$).

[0064]

[Formula 5]

UP > UPrの場合、

$$R_t = R_{\max}, Q_t = Q_{\max}$$

UP ≤ UPrの場合、

$$R_t = R_{\min} + (R_r - R_{\min}) \times \frac{(UP - UP_{\min})}{(UP_{\max} - UP_{\min})}$$

$$Q_t = Q_{\min} + (Q_r - Q_{\min}) \times \frac{(UP - UP_{\min})}{(UP_r - UP_{\min})}$$

Rmin: 縮小比率の下限値 611

Rmax: 縮小比率の上限値の算出値

Rt: 変換処理で使用する縮小比率

Rr: プリファレンス情報基準値に対応する縮小比率 (= Rmax)

Qmin: 圧縮率の下限値 613

Qmax: 圧縮率の上限値 614

Qt: 変換処理で使用する圧縮率

Qr: プリファレンス情報基準値に対応する圧縮率

UPmin: 最小プリファレンス値 615

UPmax: 最大プリファレンス値 616

UP: 指定プリファレンス値 631

[0065]Image conversion processing is performed based on the reduction ratio 51 and the compression ratio 53 which were computed (S6). The image reducing process based on the reduction ratio 51 and image coding processing (S103) based on (S101) and the compression ratio 53 are performed by the decoded inputted image file 31, and the outputted image file 41 is outputted to it.

[0066]When the outputted image format of the conversion method determined by conversion method decision processing (S2) is GIF or PNG, the upper limit Rmax of a reduction ratio is computed by the same method as the above-mentioned S40 (S80).

[0067]The upper limit of a color number is computed after calculation of the upper limit of a reduction ratio (S81). Specifically, the upper limit of a color number can be determined by choosing the one where the gradation number of the terminal display which requires image data and the color number of the image data to change are smaller.

[0068]The lower limit 611 of a reduction ratio currently held after calculation of the upper limit of a color number at the system-parameter Management Department 61, the lower limit 612 of a color number, the minimum preference value 615, the maximum preference value 616, and the preference information reference value 619 are read (S82, S83, S84). The throughput 641 between image conversion system terminals and the throughput 642 between server image conversion systems in connection with the terminal which is demanding image data are referred to from the communication profile Management Department 64 (S85).

[0069]Next, the reduction ratio Rr and the color number Cr corresponding to the preference information reference value 619 are computed (S86). In this example, when it is considered as Rr=Rmax, the point estimate of the color number in case the point estimate Tt of the download time of the image data at the time of performing a conversion process and the point estimate To of the download time of the image data at the time of not performing a conversion process become equal is calculated as Cr. The flow of concrete processing is shown in drawing 15.

[0070](1) Consider it as Rr=Rmax, multiply the size of the image data to change by Rr, and compute number Pr of pixels of the image data corresponding to a preference information reference value (S300).

[0071](2) Read the conversion process time estimation information 617 currently held about the conversion method to perform from the system-parameter Management Department 61 (S301), and presume conversion process time TP from sympathy news (S302).

[0072](3) The file size Fi of an inputted image, the throughput 641 between image conversion system terminals, the throughput 642 between server image conversion systems, and conversion

process time TP are substituted for said formula 3, The point estimate Fo of the file size of the outputted image file corresponding to the preference information reference value 619 is computed (S303).

[0073](4) About each estimate equation based on [read all the after-conversion file size estimation information 617 currently held about the system-parameter Management Department or the conversion method performed from 61 (S304), and] these information, The point estimate of the output file size corresponding to Pr is computed (S305). Fo computed for the computed result and the preceding clause (3) from each estimate equation is compared, and the color number from which the nearest computed result was obtained is determined as Cr (S306).

[0074]the specification preference value 631 managed by the user profile Management Department 63 about the terminal which requires the inputted image file 31 is read (S87) — by carrying out, from the relation of the information which was these-computed or was read, the reduction ratio 51 (Rt) used in a conversion process and the color number 52 (Ct) are computed from the following formula 6 — it carries out (S88).

[0075]

[Formula 6]

UP > UPrの場合、

$$R_t = R_{\max}, C_t = C_{\max}$$

UP ≤ UPrの場合、

$$R_t = R_{\min} + (R_r - R_{\min}) \times \frac{(UP - U_{P\min})}{(U_{P\max} - U_{P\min})}$$

$$C_t = C_{\min} + (C_r - C_{\min}) \times \frac{(UP - U_{P\min})}{(U_{Pr} - U_{P\min})}$$

Rmin: 縮小比率の下限值 611

Rmax: 縮小比率の上限値の算出値

Rt: 変換処理で使用する縮小比率

Rr: プリファレンス情報基準値に対応する縮小比率 (= Rmax)

Cmin: 色数の下限値 612

Cmax: 色数の上限値の算出値

Ct: 変換処理で使用する色数

Cr: プリファレンス情報基準値に対応する色数

UPmin: 最小プリファレンス値 615

UPmax: 最大プリファレンス値 616

UP: 指定プリファレンス値 631

[0076]Image conversion processing is performed based on the reduction ratio 51 and the compression ratio 53 which were computed (S6). The image reducing process based on the reduction ratio 51, (S101) and the number change processing of image colors based on the color number 52 (S102), and image coding processing (S103) are performed by the decoded inputted image file 31, and the outputted image file 41 is outputted to it.

[0077]Drawing 16, drawing 17, and drawing 18 are the figures showing the correspondence relation between claims 1, 5, and 6 and said embodiment, respectively.

[0078]According to this embodiment, there is the following advantage so that clearly from the above explanation.

[0079](1) In the system which controls the image transformation of this embodiment. . Were determined by subjectivity evaluation about the conversion process result of two or more image data collected to the administrator from the Internet etc. The lower limit of the reduction ratio, color number, and compression ratio which are used by image conversion processing is made to register, and since it controls not to perform the conversion process in the parameter which is less than the lower limit, it can prevent contents grasp of after-conversion image data becoming difficult.

[0080](2) In the system which controls the image transformation of this embodiment. Two or

more image data collected to the administrator from the Internet etc. about the result which carried out the conversion process with a different compression ratio, In order to control not to perform the conversion process in the compression ratio which makes the upper limit of the compression ratio determined based on distribution of the number of image data which becomes larger than the file size before the file size after conversion changing register, and exceeds the upper limit, The increase in the image-data-transfer time by the file size of an after-conversion picture becoming larger than the file size of a conversion previous image is avoidable.

[0081](3) In the system which controls the image transformation of this embodiment. The upper limit of the reduction ratio which can be specified when changing the size of image data, It determines based on the display size on the terminal of the image data determined from the size of the terminal display which displays the size of conversion previous image data, and after-conversion image data, Since it controls not to perform the conversion process in the reduction ratio which exceeds the upper limit, the increase in the image-data-transfer time by the image data quantity and its file size of an after-conversion picture becoming larger than conversion previous image data volume and its file size is avoidable.

[0082](4) In the system which controls the image transformation of this embodiment. The gradation number of the terminal display which displays the color number of conversion previous image data and after-conversion image data the upper limit of the color number which can be specified when changing the color number of image data either Since it is determined by choosing the smaller one, By change of a color number, it is avoidable that the data of the quantity more than needed is transmitted to the display on a terminal.

[0083](5) Furthermore in the system which controls the image transformation of this embodiment. When performing a conversion process, the range of the preference value which can be specified from a user, It matches with the useful range of the conversion parameter specified by the upper limit and lower limit of the above-mentioned reduction ratio, a color number, and a compression ratio, The reduction ratio corresponding to the preference value actually specified by the user, a color number, or a compression ratio is determined with various kinds of complement techniques from the relation between the range of a preference value, and the useful range of a conversion parameter. For this reason, the image data after a conversion process is a range in which that contents grasp is possible, and that data volume is optimized by the image display top complement in a terminal. Therefore, suitable image conversion processing which took into consideration comprehensively the capability of the terminal which a user always uses, the special feature of the image data by which the utilization request was carried out, and the amount of quality degradation of image data permissible in a conversion process can be performed.

[0084](6) Furthermore in the system which controls the image transformation of this embodiment. The point estimate of the conversion parameter which becomes equal to transfer time when performing a conversion process and the transfer time of the image data at the time of performing a conversion process does not perform a conversion process is computed, The point estimate of this conversion parameter is matched with the reference value of preference information, and the conversion parameter corresponding to the preference value specified by the user is determined with various kinds of complement techniques from the relation between the range of a preference value, and the useful range of a conversion parameter. By this method, the user can specify the transfer time shortening effect of an average request as an image transformation control system by making into a maximum shortening of the transfer time of the image data obtained by using the lower limit of a conversion parameter. Point estimate calculation of the conversion parameter matched with the reference value of preference information, By carrying out based on the point estimate of the communication throughput between an image conversion system and a terminal and the point estimate of the communication throughput between a server and an image conversion system which are obtained just before performing image conversion processing, and the point estimate of image conversion processing time. Suitable image conversion processing which took into consideration comprehensively the capability of the terminal which a user uses, the amount of quality degradation of image data permissible in a conversion process, the special feature of the image

data by which the utilization request was carried out, and the state of the channel which a user uses further can be performed.

[0085]

[Effect of the Invention]As mentioned above, as explained in detail, according to this invention, the image transformation which took into consideration comprehensively the capability of the terminal which the user uses, the special feature of the image data by which the utilization request was carried out, the state of a channel, and the amount of quality degradation of image data permissible in a conversion process is realizable.

[0086]According to the invention of claims 1-3, since it was made not to perform the conversion process in the parameter which is less than the lower limit of the reduction ratio, color number, and compression ratio which were registered in addition to the aforementioned effect, it can prevent contents grasp of after-conversion image data becoming difficult. Since it controls not to perform the conversion process in the compression ratio which exceeds the upper limit of the registered compression ratio, the increase in the image-data-transfer time by the file size of an after-conversion picture becoming larger than the file size of a conversion previous image is avoidable. Since it controls not to perform the conversion process which exceeds the upper limit of a reduction ratio, the increase in the image-data-transfer time by the image data quantity and its file size of an after-conversion picture becoming larger than conversion previous image data volume and its file size is avoidable.

[0087]The upper limit of the color number which according to the invention of claim 4 can be specified when changing the color number of image data, either of the gradation numbers of the terminal display which displays the color number of conversion previous image data, and after-conversion image data — since it is determined by choosing the smaller one, it is avoidable by change of a color number that the data of the quantity more than needed is transmitted to the display on a terminal.

[0088]According to the invention of claim 5, the image data after a conversion process is a range in which the contents grasp is possible, and the data volume is optimized by the image display top complement in a terminal. Therefore, suitable image conversion processing which took into consideration comprehensively the capability of the terminal which a user always uses, the special feature of the image data by which the utilization request was carried out, and the amount of quality degradation of image data permissible in a conversion process can be performed.

[0089]According to the invention of claims 6 and 7, the user can specify the transfer time shortening effect of an average request as an image transformation control system by making into a maximum shortening of the transfer time of the image data obtained by using the lower limit of a conversion parameter. Suitable image conversion processing which took into consideration comprehensively the capability of the terminal which a user uses, the amount of quality degradation of image data permissible in a conversion process, the special feature of the image data by which the utilization request was carried out, and the state of the channel which a user uses further can be performed.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a block diagram showing the composition of an image conversion system.

[Drawing 2]It is a figure showing an example of the composition of the system-parameter Management Department 61.

[Drawing 3]It is a figure showing an example of the evaluation data for determining the lower limit 611 of a reduction ratio.

[Drawing 4]It is a figure showing an example of the evaluation data for determining the upper limit 614 of a compression ratio.

[Drawing 5]It is a figure showing an example of the evaluation data for deriving the estimate equation 617 for presuming the file size of after-conversion image data from the pixel number of conversion previous image data.

[Drawing 6]It is a figure showing an example of the evaluation data for deriving the estimate equation 618 for presuming conversion process time from the pixel number of conversion previous image data.

[Drawing 7]It is a figure showing an example of the composition of the terminal profile Management Department 62.

[Drawing 8]It is a figure showing an example of the composition of the user profile Management Department 63.

[Drawing 9]It is a figure showing an example of the composition of the communication profile Management Department 64.

[Drawing 10]It is a flow chart which shows an example of processing of the image transformation control section 2.

[Drawing 11]It is a flow chart which shows a continuation of drawing 10.

[Drawing 12]It is a flow chart which shows other examples of image transformation control-section 2 processing.

[Drawing 13]It is a flow chart which shows a continuation of drawing 12.

[Drawing 14]It is a flow chart which shows an example of calculation processing of the reduction ratio R_r corresponding to a preference information reference value, and the compression ratio Q_r .

[Drawing 15]It is a flow chart which shows an example of calculation processing of the reduction ratio R_r corresponding to a preference information reference value, and the color number G_r .

[Drawing 16]It is a figure showing the correspondence relation between the component of claim 1, and an embodiment.

[Drawing 17]It is a figure showing the correspondence relation between the component of claim 5, and an embodiment.

[Drawing 18]It is a figure showing the correspondence relation between the component of claim 6, and an embodiment.

[Description of Notations]

1 — An image conversion processing part, 2 — An image transformation control section, 3 — Graphics file receive section, 4 — A graphics file transmission section, 10 — An image decoding part, 11 — Image size changing part, 12 — The number changing part of image colors, 13 — An

image encoding part, 21 — Image content analyzing parts, 22 [— The system-parameter Management Department, 62 / — The terminal profile Management Department, 63 / — The user profile Management Department, 64 / — Communication profile Management Department.] — A conversion method deciding part, 23 — A conversion parameter derivation part, 24 — An image conversion processing execution part, 61

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-73467

(P2002-73467A)

(43) 公開日 平成14年3月12日 (2002.3.12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 6 F 13/00	5 5 0	G 0 6 F 13/00	5 5 0 L 5 B 0 6 9
3/14	3 1 0	3/14	3 1 0 A 5 C 0 5 9
			3 1 0 C 5 C 0 7 6
3/153	3 3 0	3/153	3 3 0 A 5 C 0 7 8
H 0 4 N 1/393		H 0 4 N 1/393	

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-269185(P2000-269185)

(22) 出願日 平成12年9月5日 (2000.9.5)

(71) 出願人 599108264

株式会社 ケイディーディーアイ研究所
埼玉県上福岡市大原2-1-15

(72) 発明者 太田 慎司

埼玉県上福岡市大原2-1-15 株式会社
ケイディーディー研究所内

(72) 発明者 森川 大輔

埼玉県上福岡市大原2-1-15 株式会社
ケイディーディー研究所内

(74) 代理人 100084870

弁理士 田中 香樹 (外1名)

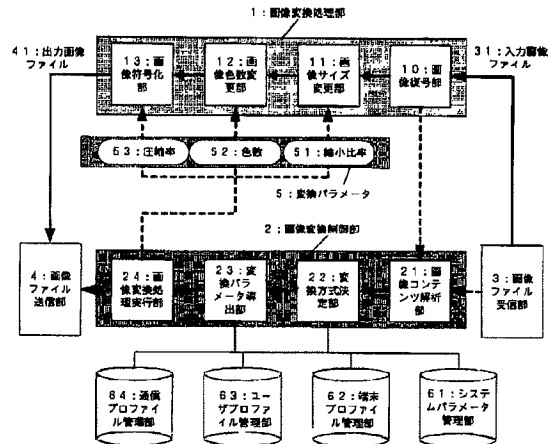
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像変換システムの制御方法

(57) 【要約】

【課題】 インターネット等で一般的に配信される画像データを、ユーザからの利用要求を受け付けた際に、そのユーザが使用する端末の能力、利用要求された画像データの特質、通信路の状態、ならびに変換処理において許容できる画像データの品質劣化量を総合的に考慮した画像変換システムの制御方法を提供する。

【解決手段】 縮小比率、色数、圧縮率の下限值、圧縮率の上限値、プリファレンス情報範囲等をシステムパラメータ管理部61に登録し、画像データを表示する端末の復号器種別、識別情報、端末ディスプレイのサイズ、階調数等を端末プロファイル管理部62に管理する。ユーザプロファイル管理部63にはユーザが指定したプリファレンス値を管理する。復号された入力画像ファイル31には、縮小比率51に基づく画像縮小処理と、色数52に基づく画像色数変更処理、ならびに画像符号化処理が実行され、出力画像ファイル41が出力される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 受信した画像データの変換を、縮小比率、色数、圧縮率のいずれかを指定して実行する画像変換システムを制御する方法であって、
該画像変換システムの管理者に対しては、
画像変換処理実行時に使用する縮小比率、色数、圧縮率の下限値、および該圧縮率の上限値を画像変換システムに登録する段階と、

一方、前記画像変換システムが、
画像データの取得に先立ち、該画像データを表示する端末装置が具備するディスプレイ装置のサイズと階調数を取得して記憶する段階と、
前記端末装置からの要求により指定された画像データを取得した際に、受信画像データの画像フォーマット、サイズ、色数を取得して記憶する段階と、
受信画像データの画像フォーマットと、画像変換システムが提供可能な変換後画像フォーマットの中から、変換後画像フォーマットを決定する段階と、
前記ディスプレイ装置のサイズと受信画像データのサイズの大小関係から、縮小比率の上限値を決定する段階とを具備し、
前記画像変換システムは、前記登録された縮小比率、色数、圧縮率の下限値を下回るパラメータでの変換処理、前記圧縮率の上限値を上回る圧縮率での変換処理、および前記縮小比率の上限値を上回る変換処理を実行しないように制御することを特徴とする画像変換システムの制御方法。

【請求項 2】 前記画像変換処理実行時に使用する縮小比率、色数、圧縮率の下限値は、複数の画像データの変換処理結果に対する視覚的な主観評価に基づき決定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像変換システムの制御方法。

【請求項 3】 前記圧縮率の上限値は、複数の画像データを異なる圧縮率で変換処理した結果に関して、変換後のファイルサイズが変換前のファイルサイズより大きくなる画像データ数の分布に基づき決定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像変換システムの制御方法。

【請求項 4】 色数を指定した変換処理が可能な場合においては、前記ディスプレイ装置の階調数と受信画像データの色数とを比較し、その小さい方を色数の上限値として決定する段階を具備することを特徴とする請求項 1 に記載の画像変換システムの制御方法。

【請求項 5】 前記画像変換システムの管理者に対しては、
ユーザに提供するプリファレンス情報の範囲を前記画像変換システムに登録する段階を備え、
一方、該画像変換システムは、
画像データの取得に先立ち、該画像データを利用するユーザが指定したプリファレンス値を取得して記憶する段階と、

画像変換処理の実行に先立ち、前記プリファレンス情報の最大値を前記縮小比率、圧縮率、あるいは色数の上限値と対応付け、前記プリファレンス情報の最小値を前記縮小比率、圧縮率、あるいは色数の下限値と対応付けることで、該画像変換処理におけるパラメータの範囲を決定する段階と、

ユーザから指定されたプリファレンス値に対応する縮小比率、圧縮率、あるいは色数を、前記パラメータ範囲との関係から決定する段階とを具備することを特徴とする請求項 1 または 4 のいずれかに記載の画像変換システムの制御方法。

【請求項 6】 前記画像変換システムの管理者に対しては、
変換前画像データの画素数から変換後画像データのファイルサイズを推定するための情報を、画像変換システムが提供する変換方法毎に画像変換システムに登録する段階と、
変換前画像データの画素数から変換処理時間を推定するための情報を、画像変換システムが提供する変換方法毎に画像変換システムに登録する段階と、
ユーザに提供するプリファレンス情報の基準値を前記画像変換システムに登録する段階とを備え、
一方、画像変換システムが、

画像変換処理の実行に先立ち、画像変換システムと端末間の通信スループットの推定値、サーバと画像変換システム間の通信スループットの推定値を取得する段階と、
画像変換処理にかかる処理時間を推定する段階と、
変換処理を実行した場合の画像データの転送時間が変換処理を実行しなかった場合の画像データの転送時間と等しくなる場合の縮小比率、圧縮率、あるいは色数の推定値を前記プリファレンス情報の基準値と対応付ける段階と、
ユーザから指定されたプリファレンス値に対応する縮小比率、圧縮率、あるいは色数を、前述のプリファレンス情報の基準値と前述の各推定値との関係から決定する段階とを具備すること特徴とする請求項 5 に記載の画像変換システムの制御方法。

【請求項 7】 前記変換処理を実行した場合の画像データの転送時間が変換処理を実行しなかった場合の画像データの転送時間と等しくなる場合の縮小比率、圧縮率、あるいは色数の推定値を、画像変換システムと端末間の通信スループットの推定値、サーバと画像変換システム間の通信スループットの推定値、ならびに画像変換処理にかかる処理時間の推定値から算出すること特徴とする請求項 6 に記載の画像変換システムの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像変換システムの制御方法に関し、特に、利用者がインターネット又はイントラネット等のネットワーク上に配置されているコ

コンテンツを閲覧する際に、利用者が使用している端末および通信路の特性に応じてコンテンツの変換を行う画像変換システムの制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】端末能力や通信能力における制約や通信状態の変動に合わせて画像データのフォーマットや転送データ量を制御することで、快適な画像データの利用環境を実現する技術の研究開発が各所で行われている。

【0003】現在、携帯電話端末では、処理能力の制約からGIFフォーマットあるいはPNGフォーマットのみに対応しており、より処理量の大きいJPEGフォーマットへの対応は行われていない。JPEGフォーマットの画像をGIFフォーマットに変換するフォーマット変換機能を提供することで、GIFデコーダのみを具備する携帯端末が、JPEGフォーマット化された画像データを閲覧可能とすることを実現した例が存在する。また、画像データのサイズ（縦、横ピクセル数）を縮小する機能を提供することで、インターネットで配信される画像データを、携帯端末のメモリ容量や表示サイズの制約がある携帯端末上で、閲覧可能としている例も存在する。これらの先行技術の参考文献としては、(1) 携帯端末向けWWWページ変換—SmartProxy(1997)、(2) Spyglass Prism 2.0があげられる。

【0004】上記のアプローチは、携帯端末の処理能力や表示能力に関する制約を軽減することを主眼としたものである。一方、通信能力の制約を軽減するため、GIFからJPEGへの変換を行うことで転送する画像データ量を削減し、無線通信路上でのデータ転送時間の短縮を図る方法も提案されている。具体的には、変換要否、変換対象とする画像ファイルサイズの上限、変換に使用する圧縮率（Q値）等、ユーザが指定した情報に基づき変換を実行する方法、実効通信回線速度を監視しその変動に合わせてQ値を制御する方法、変換処理によるファイルダウンロード時間の短縮効果の有無を判断するための評価式を導入し、変換処理を実行する前にこの評価式を満足する変換パラメータを決定する方法等が存在する。これらの先行技術の参考文献としては、(3) WWW向けモバイルプロキシサーバの開発、情報処理学会論文誌、Vol. 40, No. 5, pp. 2478-2486(1999)、(4) Dynamic Adaptation in an Image Transcoding Proxy for Mobile Web Browsing, IEEE Pers. Commun., Vol. 5, No. 6, pp. 8-17(1998)、(5) 無線エージェントとWWWプロキシ連携による適応的画質制御、情報処理学会研究報告、MBL5-1, pp. 1-6(1998)があげられる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の技術では、変換前画像データ、画像データを表示する端末、あるいは変換後の画像データを転送する通信路の特性を総合的に考慮した画像変換が行われていないため、画像変換処理が必ずしも効果的に働かない場合があっ

た。

【0006】具体的には、前述の(1)(2)では、端末が搭載する画像データの復号器の種別や、端末のディスプレイの表示サイズを考慮した変換処理の実行に留まっており、画像変換処理による遅延時間の影響は考慮されていない。また、変換パラメータの指定をユーザから行う

(3)では、変換処理に変換する画像データの特性や通信路の状態を反映することができず、常にデータ転送時間の短縮が実現できているとは限らない。画像変換処理の実行時に得られる実効通信回線速度に合せて適切なファイルサイズの画像データを生成するために、(4)では段階的に圧縮率を小さくしながら実際に画像データを生成し、最終的に転送する画像データを決定する手法を採っているが、最適なファイルサイズの画像データを得るためには変換処理の回数が多くなり処理遅延が増大するという問題がある。(5)では、変換パラメータの決定手法として、品質指定型と遅延指定型の2つを提案している。品質指定型のアプローチでは、ユーザが指定したブリファレンス値は、あらかじめ、変換処理に変換する画像データの特性や通信路の状態を反映することができず、データ転送時間の短縮が実現できない場合が存在する。一方、遅延指定型のアプローチでは、個々のユーザが許容できる最大の遅延量を指定することができるが、指定された最大遅延量を超えないような適切な変換パラメータを導出する手法は明示されていない。

【0007】また、これらの例で示されている画像変換制御方法では、画像変換制御に画像変換処理により生じる画像データの品質劣化の制限を反映させることができないため、変換パラメータの値によっては、変換後画像データの内容把握が困難になる可能性があった。

【0008】そこで、本発明は、インターネットやイントラネット等で一般的に配信される画像データを、ユーザからの利用要求を受け付けた際に、そのユーザが使用する端末の能力、利用要求された画像データの特質、通信路の状態、ならびに変換処理において許容できる画像データの品質劣化量を総合的に考慮した画像変換システムの制御方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記した目的を達成するために、本発明は、受信した画像データの変換を、縮小比率、色数、圧縮率のいずれかを指定して実行する画像変換システムを制御する方法であって、該画像変換システムの管理者に対しては、画像変換処理実行時に使用する縮小比率、色数、圧縮率の下限值、および該圧縮率の上限値を画像変換システムに登録する段階と、一方、前記画像変換システムが、画像データの取得に先立ち、該画像データを表示する端末装置が具備するディスプレイ装置のサイズと階調数を取得して記憶する段階と、前記端末装置からの要求により指定された画像データを取得した際に、受信画像データの画像フォーマット、サイ

ズ、色数を取得して記憶する段階と、受信画像データの画像フォーマットと、画像変換システムが提供可能な変換後画像フォーマットの中から、変換後画像フォーマットを決定する段階と、前記ディスプレイ装置のサイズと受信画像データのサイズの大小関係から、縮小比率の上限値を決定する段階とを具備し、前記画像変換システムは、前記登録された縮小比率、色数、圧縮率の下限値を下回るパラメータでの変換処理、前記圧縮率の上限値を上回る圧縮率での変換処理、および前記縮小比率の上限値を上回る変換処理を実行しないように制御するようにした点に第1の特徴がある。

【0010】この特徴によれば、ユーザが使用する端末の能力、利用要求された画像データの特徴、変換画像フォーマット、および変換処理において許容できる画像データの品質劣化量を総合的に考慮した画像変換システムの制御方法を提供することができる。また、前記登録された縮小比率、色数、圧縮率の下限値を下回るパラメータでの変換処理を実行しないようにすることにより、変換後画像データの内容把握が困難になることを防ぐことができる。また、前記圧縮率の上限値を上回る圧縮率での変換処理を実行しないようにするため、変換後画像のファイルサイズが変換前画像のファイルサイズよりも大きくなることによる画像データ転送時間の増加を回避することができる。さらに、前記縮小比率の上限値を上回る変換処理を実行しないようにするため、変換後画像の画像データ量やそのファイルサイズが変換前画像データ量やそのファイルサイズよりも大きくなることによる画像データ転送時間の増加を回避することができる。

【0011】また、本発明は、色数を指定した変換処理が可能な場合においては、前記ディスプレイ装置の階調数と受信画像データの色数とを比較し、その小さい方を色数の上限値として決定する段階を具備した点に第2の特徴がある。

【0012】この特徴によれば、色数の変更により、端末上での表示に必要な以上の量のデータが転送されることを回避できる。

【0013】また、前記画像変換システムの管理者に対しては、ユーザに提供するプリファレンス情報の範囲を前記画像変換システムに登録する段階を備え、一方、該画像変換システムは、画像データの取得に先立ち、該画像データを利用するユーザが指定したプリファレンス値を取得して記憶する段階と、画像変換処理の実行に先立ち、前記プリファレンス情報の最小値を前記縮小比率、圧縮率、あるいは色数の下限値と対応付け、前記プリファレンス情報の最大値を前記縮小比率、圧縮率、あるいは色数の上限値と対応付けることで、該画像変換処理におけるパラメータの範囲を決定する段階と、ユーザから指定されたプリファレンス値に対応する縮小比率、圧縮率、あるいは色数を、前述のパラメータ範囲との関係から決定する段階とを具備した点に第3の特徴がある。

【0014】この特徴によれば、変換処理後の画像データは、その内容把握が可能な範囲で、そのデータ量が端末での画像表示に必要な量に最適化される。従って、常にユーザが使用する端末の能力、利用要求された画像データの特徴、変換処理において許容できる画像データの品質劣化量を総合的に考慮した適切な画像変換処理を実行できる。

【0015】さらに、前記画像変換システムの管理者に対しては、変換前画像データの画素数から変換後画像データのファイルサイズを推定するための情報を、画像変換システムが提供する変換方法毎に画像変換システムに登録する段階と、変換前画像データの画素数から変換処理時間を推定するための情報を、画像変換システムが提供する変換方法毎に画像変換システムに登録する段階と、ユーザに提供するプリファレンス情報の基準値を前記画像変換システムに登録する段階とを備え、一方、画像変換システムが、画像変換処理の実行に先立ち、画像変換システムと端末間の通信スループットの推定値、サーバと画像変換システム間の通信スループットの推定値を取得する段階と、画像変換処理にかかる処理時間を推定する段階と、変換処理を実行した場合の画像データの転送時間が変換処理を実行しなかった場合の画像データの転送時間と等しくなる場合の縮小比率、圧縮率、あるいは色数の推定値を前記プリファレンス情報の基準値と対応付ける段階と、ユーザから指定されたプリファレンス値に対応する縮小比率、圧縮率、あるいは色数を、前述のプリファレンス情報の基準値と前述の各推定値との関係から決定する段階とを具備した点に第4の特徴がある。

【0016】この特徴によれば、ユーザは、変換パラメータの下限値を使用することにより得られる画像データの転送時間の短縮を上限として、平均的な所望の転送時間短縮効果を画像変換制御システムに指定できる。また、ユーザが使用する端末の能力、変換処理において許容できる画像データの品質劣化量、利用要求された画像データの特徴、さらにはユーザが使用する通信路の状態を総合的に考慮した適切な画像変換処理を実行できる。

【0017】

【発明の実施形態】以下では、図面を用いて、本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0018】図1は、画像変換システムの構成図である。該システムは、画像変換処理部1、画像変換制御部2、画像ファイル受信部3、画像ファイル送信部4を具備する。また、変換制御処理に必要な各種情報を管理するため、システムパラメータ管理部61、端末プロファイル管理部62、ユーザプロファイル管理部63、通信プロファイル管理部64を具備する。

【0019】画像変換処理部1は、画像復号部10、画像サイズ変更部11、画像色数変更部12、ならびに画像符号化部13から構成される。画像変換制御部2は、

画像コンテンツ解析部21、変換方式決定部22、変換パラメータ導出部23、画像変換処理実行部24から構成される。

【0020】画像ファイル受信部3で受信された入力画像ファイル31は、画像復号部10で復号される。この際、画像コンテンツ解析部21は、画像ファイルのヘッダ情報等から、受信画像データのフォーマット、サイズ、色数、ファイルサイズ、画素数等の変換前画像情報を取得する。変換方式決定部22は、該変換前画像情報と、端末プロファイル管理部62に保持される端末がサポートする画像フォーマットから適切な変換方式を決定する。

【0021】変換パラメータ導出部23は、決定された変換方式で指定可能な変換パラメータ5の値を導出する。具体的には、変換後の画像フォーマットとして、GIFあるいはPNGのような色数の変更が可能な画像フォーマットが選択された場合には、変換パラメータ導出部23により、変換後の縮小比率51と色数52が導出される。また、変換後の画像フォーマットとして、JPEGのような圧縮率(Q値)を指定できる画像フォーマットが選択された場合には、変換パラメータ導出部23により、変換後の縮小比率51と圧縮率53が導出される。

【0022】画像変換処理実行部24で決定された変換パラメータ5に基づき、画像サイズ変更部11、画像色数変更部12、あるいは画像符号化部13は、画像復号部10で復号された画像データに対して変換処理を施す。変換後の出力画像ファイル41は画像ファイル送信部4に送られ、画像データを要求する端末へ向けて転送される。

【0023】図2は、システムパラメータ管理部61の構成の一例である。システムパラメータ管理部61は、画像変換システムの管理者から入力される次のような情報を管理する。システムパラメータ管理部61は、縮小比率の下限值611、色数の下限値612、圧縮率の下限值613、あるいは圧縮率の上限値614、変換前画像データの画素数から変換後画像データのファイルサイズを推定するための推定情報617、変換前画像データの画素数から変換処理時間を推定するための推定情報618を変換方式毎に管理する。また、システムパラメータ管理部61は、ユーザに提供するプリファレンス情報の範囲を示す最小プリファレンス値615ならびに最大プリファレンス値616と、ユーザに提供するプリファレンス情報の基準値619を管理する。

【0024】画像変換システムの管理者は、上記の情報をシステム運用開始前に決定・登録する。また、画像変換システムの管理者は、上記の情報の変更をシステム運用中に行ってもよい。

【0025】図3に縮小比率の下限值611を決定するための評価データの一例を示す。図3は、約70個の画

像データを異なる縮小比率で縮小し、その内容把握の可否を主観評価により基づき評価した結果である。図3のようなデータに基づき、ある割合(例えば、0.8)の画像データで内容把握が可能である縮小比率を、縮小比率の下限值611として決定できる。同様に、複数の画像データを異なる色数で変換し、その内容把握の可否を主観評価により基づき評価した結果に基づき、画像変換システムに搭載される変換方式ごとに色数の下限値612を決定できる。また、複数の画像データを異なる圧縮率で変換し、その内容把握の可否を主観評価により基づき評価した結果に基づき、画像変換システムに搭載される変換方式ごとに圧縮率の下限值613を決定できる。

【0026】図4に圧縮率の上限値614を決定するための評価データの一例を示す。図4は、Webサイトから取得した120のJPEG画像を異なる圧縮率(Q値)を指定してJPEGフォーマットへの変換を行った場合に、Q値とファイルサイズ削減効果が得られない画像コンテンツ数の関係を評価した結果である。図4のようなデータに基づき、変換後画像フォーマットをJPEGとする変換方式に関して、ファイルサイズ削減効果が得られない場合が発生する最小のQ値を、圧縮率の上限値614として決定できる。変換後画像データのフォーマットがJPEGとなる他の変換方式においても、同様の評価を行うことで、圧縮率の上限値614として決定できる。

【0027】図5に、変換前画像データの画素数から変換後画像データのファイルサイズを推定するための推定式を導出するための評価データの一例を示す。図5は、約100個のJPEG入力画像をQ値=50を指定してJPEG変換した場合に、変換前画像の画素数と変換後の画像ファイルサイズの関係をプロットし、そのプロットに対する線形近似式を導出した例である。圧縮率の下限值613と圧縮率の上限値614の間で、異なるQ値毎に同様の評価を実施し、その結果得られる近似式の傾きならびに切片を変換後ファイルサイズ推定情報617として利用できる。

【0028】他の変換方式に関しても同様の手法により、変換後ファイルサイズ推定情報617を導出できる。特に、変換後画像データのフォーマットが色数を指定可能なGIFあるいはPNGとなる場合は、Q値を色数と置きかえて同様の手法を行うことにより、変換後ファイルサイズ推定情報617を導出できる。

【0029】図6に、変換前画像データの画素数から変換処理時間を推定するための推定式を導出するための評価データの一例を示す。図6は、約100個のJPEG画像をあるQ値を指定してJPEG変換した場合に、変換前画像の画素数と変換処理時間の関係をプロットし、そのプロットに対する線形近似式を導出した例である。この結果得られる近似式の傾きならびに切片を変換処理時間推定情報618として利用できる。他の変換方式に

関しても同様の手法により、変換処理時間推定情報618を導出できる。

【0030】図7は、端末プロファイル管理部62の構成の一例である。端末プロファイル管理部62は、画像データを表示する端末が具備する復号器種別621、端末ディスプレイのサイズ622、端末ディスプレイの階調数623を、該端末に割り当てられた識別情報624に関連付けて管理する。

【0031】画像データを要求する端末は、その画像データの取得要求に含めて、該端末に割り当てられた識別情報624と、該端末が具備する全ての復号器種別621、該端末のディスプレイのサイズ622、該端末のディスプレイの階調数623を画像変換システムに通知する。

【0032】また、画像データを要求する端末は、その画像データの取得要求を発行する前に、該端末に割り当てられた識別情報624と、該端末が具備する全ての復号器種別621、該端末のディスプレイのサイズ622、該端末のディスプレイの階調数623を画像変換システムに通知してもよい。

【0033】図8は、ユーザプロファイル管理部63の構成の一例である。ユーザプロファイル管理部63は、画像データを利用するユーザが指定したプリファレンス値631を、前記端末に割り当てられた識別情報624に関連付けて管理する。

【0034】画像データを要求する端末は、ユーザからプリファレンス値631の指定を受け付けた場合、その直後に発行される画像データの取得要求に含めて、該端末に割り当てられた識別情報624と指定されたプリファレンス値631を画像変換システムに通知する。

【0035】また、画像データを要求する端末は、ユーザからプリファレンス値631の指定を受け付けた場合直ちに、該端末に割り当てられた識別情報624と指定されたプリファレンス値631を画像変換システムに通知してもよい。

【0036】図9は、通信プロファイル管理部64の構成の一例である。通信プロファイル管理部64は、画像変換システムと端末間の通信スループットの計測値641、画像データを配信するサーバと画像変換システム間の下り通信スループットの計測値642を、前記端末に割り当てられた識別情報624に関連付けて管理する。

【0037】画像データを要求する端末は、該端末上で、画像変換システムと端末間の下り通信スループットを計測し、その計測結果である通信スループット値を随時画像変換システムに通知する。画像変換システムには受信した通信スループット値を画像交換システムと端末間のスループット641として使用する。

【0038】画像変換システムは、該システム上で、画像変換システムと端末間の下り通信スループットを計測し、その計測結果を画像変換システムと端末間スループ

ット641として利用してもよい。

【0039】画像変換システムは、該システム上で、サーバと画像変換システム間の下り通信スループットを計測し、その計測結果をサーバと画像通信システム間のスループット642として利用する。

【0040】図10、図11は、画像変換制御部2の処理の一例を示すフローである。本例のフローでは、次のような手順で変換パラメータの決定が行われる。

【0041】まず、入力画像ファイル31を受信した画像変換システムは、同入力画像を復号し(S100)、画像変換制御部2は、復号時に得られる変換前画像データ情報を取得する(S1)。画像変換制御部2は、端末プロファイル管理部62から、入力画像ファイル31を要求する端末に関して、1つ以上の復号器種別621を読み出し、入力画像ファイル31の画像フォーマットとの関係から、変換方式を決定する(S2)。

【0042】決定された変換方式の出力画像フォーマットがJPEGである場合(S3)、縮小比率の上限値を算出する(S40)。具体的には、次のような方法が想定される。

【0043】(1) ディスプレイの横ピクセル数のデフォルト値(例えば、VGAサイズにおける横ピクセル数P_o)に対し、端末ディスプレイサイズ622から得られる横ピクセル数P_dの比率を求め、縮小比率=P_d/P_oを上限値とする方法。

【0044】(2) 端末ディスプレイサイズ622から得られる端末ディスプレイ横ピクセル数P_dと、入力画像ファイル31の画像サイズから得られる画像横ピクセル数P_fを比較し、P_f ≤ P_dである場合には縮小比率=1を上限値とする一方、P_f > P_dである場合には、縮小比率=P_d/P_fを上限値とする方法。

【0045】縮小比率の上限値の算出後、システムパラメータ管理部61に保持されている、圧縮率の上限値614、縮小比率の下限値611、圧縮率の下限値613、最小プリファレンス値615、ならびに最大プリファレンス値616を読み出し、最小プリファレンス値615を前記縮小比率の下限値611、圧縮率の下限値613と対応付け、最大プリファレンス値616を算出された縮小比率の上限値、圧縮率の上限値614と対応付けることで、該画像変換処理におけるパラメータの範囲を決定する(S41、S42、S43)。また、入力画像ファイル31を要求する端末に関してユーザプロファイル管理部63に管理されている指定プリファレンス値631を読み出し(S44)、該指定プリファレンス値631と前述のパラメータ範囲との関係から、変換処理において使用する縮小比率51(R_t)、ならびに圧縮率53(Q_t)を下記の式1より算出する(S45)。

【0046】

【式1】

11

12

$$R_t = R_{\min} + (R_{\max} - R_{\min}) \times \frac{(UP - UP_{\min})}{(UP_{\max} - UP_{\min})}$$

$$Q_t = Q_{\min} + (Q_{\max} - Q_{\min}) \times \frac{(UP - UP_{\min})}{(UP_{\max} - UP_{\min})}$$

R_{\min} : 縮小比率の下限值 611
 R_{\max} : 縮小比率の上限値の算出値
 R_t : 変換処理で使用される縮小比率
 Q_{\min} : 圧縮率の下限值 613
 Q_{\max} : 圧縮率の上限値 614
 Q_t : 変換処理で使用される圧縮率
 UP_{\min} : 最小プリファレンス値 615
 UP_{\max} : 最大プリファレンス値 616
 UP : 指定プリファレンス値 631

【0047】算出された縮小比率 51、ならびに圧縮率 53 に基づき画像変換処理を実行する (S6)。復号された入力画像ファイル 31 には、縮小比率 51 に基づく画像縮小処理と (S101)、圧縮率 53 に基づく画像符号化処理 (S103) が実行され、出力画像ファイル 41 が出力される。

【0048】一方、変換方式決定処理 (S2) で決定された変換方式の出力画像フォーマットが GIF あるいは PNG である場合には、前述の S40 と同様の方法により、縮小比率の上限値が算出される (S50)。

【0049】縮小比率の上限値の算出後、色数の上限値が算出される (S51)。具体的には、色数の上限値は、画像データを要求する端末ディスプレイの階調数と変換する画像データの色数の小さいほうを選択することで決定できる。

【0050】色数の上限値の算出後、システムパラメータ管理部 61 に保持されている、縮小比率の下限值 61 *

* 1、色数の下限値 612、最小プリファレンス値 615、ならびに最大プリファレンス値 616 を読み出し、最小プリファレンス値 615 を前記縮小比率の下限值 611、色数の下限値 613 と対応付け、最大プリファレンス値 616 を算出された縮小比率の上限値、色数の上限値と対応付けることで、該画像変換処理におけるパラメータの範囲を決定する (S52、S53)。また、入力画像ファイル 31 を要求する端末に関してユーザプロファイル管理部 63 に管理されている指定プリファレンス値 631 を読み出し (S54)、該指定プリファレンス値 631 と前述のパラメータ範囲との関係から、変換処理において使用する縮小比率 51 (R_t)、ならびに色数 52 (C_t) を、下記の式 2 より算出する (S55)。

【0051】

【式2】

$$R_t = R_{\min} + (R_{\max} - R_{\min}) \times \frac{(UP - UP_{\min})}{(UP_{\max} - UP_{\min})}$$

$$C_t = C_{\min} + (C_{\max} - C_{\min}) \times \frac{(UP - UP_{\min})}{(UP_{\max} - UP_{\min})}$$

R_{\min} : 縮小比率の下限值 611
 R_{\max} : 縮小比率の上限値の算出値
 R_t : 変換処理で使用される縮小比率
 C_{\min} : 色数の下限値 612
 C_{\max} : 色数の上限値の算出値
 C_t : 変換処理で使用される色数
 UP_{\min} : 最小プリファレンス値 615
 UP_{\max} : 最大プリファレンス値 616
 UP : 指定プリファレンス値 631

【0052】算出された縮小比率 51 ならびに色数 52 に基づき画像変換処理を実行する (S6)。復号された入力画像ファイル 31 には、縮小比率 51 に基づく画像縮小処理と (S101)、色数 52 に基づく画像色数変更処理 (S102)、ならびに画像符号化処理 (S10

3) が実行され、出力画像ファイル 41 が出力される。

【0053】図12、図13は、画像変換制御部2処理の他の例を示すフローである。本例のフローでは、次のような手順で変換パラメータの決定が行われる。

【0054】まず、入力画像ファイル31を受信した画

像変換システムは、同入力画像を復号し（S100）、画像変換制御部2は、復号時に得られる変換前画像データ情報を取得する（S1）。画像変換制御部2は、端末プロフィール管理部62から、入力画像ファイル31を要求する端末に関して、1つ以上の復号器種別を読み出し、入力画像ファイル31の画像フォーマットとの関係から、変換方式を決定する（S2）。

【0055】変換方式決定処理（S2）で決定された変換方式の出力画像フォーマットがJPEGである場合には、前述のS40と同様の方法により、縮小比率の上限値Rmaxが算出される（S70）。

【0056】縮小比率の上限値の算出後、システムパラメータ管理部61に保持されている、圧縮率の上限値614、縮小比率の下限値611、圧縮率の下限値613、最小プリファレンス値615、最大プリファレンス値616、ならびにプリファレンス情報基準値619を読み出す（S71、S72、S73、S74）。また、通信プロフィール管理部64から、画像データを要求している端末に関わる、画像変換システムー端末間スループット641とサーバー画像変換システム間スループット642を参照する（S75）。

【0057】次に、プリファレンス情報基準値619に対応する縮小比率Rrならびに圧縮率Qrを算出する（S76）。本例では、Rr=Rmaxとした場合に、変*

$$Fo = Fi \left(1 - \frac{Bgc}{Bsg} \right) - Tp \times Bgc$$

Fo: プリファレンス情報基準値に対応する出力画像ファイルサイズの推定値
Fi: 入力画像のファイルサイズ
Bsg: サーバー画像変換システム間スループット
Bgc: 画像変換システムー端末間スループット
Tp: 変換処理時間の推定値

【0061】

$$\frac{Fo}{Bgc} + \frac{Fi}{Bsg} + Tp = \frac{Fi}{Bgc}$$

(Bgc < Bsg)

Fo: プリファレンス情報基準値に対応する出力画像ファイルサイズの推定値
Fi: 入力画像のファイルサイズ
Bsg: サーバー画像変換システム間スループット
Bgc: 画像変換システムー端末間スループット
Tp: 変換処理時間の推定値

【0062】(4) システムパラメータ管理部61から実行する変換方式に関して保持されている全ての変換後ファイルサイズ推定情報617を読み出し（S204）、これらの情報に基づく個々の推定式に関して、Prに対応する出力ファイルサイズの推定値を算出する（S205）。各推定式からの算出結果と前項(3)で算出されたFoを比較し、最も近い算出結果が得られた圧縮率をQrとして決定する（S206）。

【0063】次に、入力画像ファイル31を要求する端

*換処理を実行した場合の画像データのダウンロード時間の推定値Ttと、変換処理を実行しなかった場合の画像データのダウンロード時間の推定値Toが等しくなる場合の圧縮率の推定値をQrとして求めている。図14に具体的な処理のフローを示す。(1) Rr=Rmaxとし、変換する画像データのサイズにRrを乗じ、プリファレンス情報基準値に対応する画像データのピクセル数Prを算出する（S200）。

【0058】(2) システムパラメータ管理部61から実行する変換方式に関して保持されている変換処理時間推定情報617を読み出し（S201）、同情報から、変換処理時間TPを推定する（S202）。

【0059】(3) 入力画像のファイルサイズFi、画像変換システムー端末間スループット641、サーバー画像変換システム間スループット642、ならびに変換処理時間TPを、下記の式3に代入し、プリファレンス情報基準値に対応する出力画像ファイルのファイルサイズの推定値Foを算出する（S203）。ここで、式3は、変換処理を実行した場合の画像データのダウンロード時間と、変換処理を実行しなかった場合の画像データのダウンロード時間が等しくなるという条件式4を、Foに関して変形した結果得られる。

【0060】
【式3】

【式4】

(Bgc < Bsg)

末に関してユーザプロフィール管理部63に管理されている指定プリファレンス値631を読み出し（S77）、これら算出あるいは読み出した情報の関係から、変換処理において使用する縮小比率51(Rt)、ならびに圧縮率53(Qt)を下記の式5より算出する（S55）する。

【0064】
【式5】

UP > UPrの場合、

$$R_t = R_{\max}, Q_t = Q_{\max}$$

UP ≤ UPrの場合、

$$R_t = R_{\min} + (R_r - R_{\min}) \times \frac{(UP - UP_{\min})}{(UP_{\max} - UP_{\min})}$$

$$Q_t = Q_{\min} + (Q_r - Q_{\min}) \times \frac{(UP - UP_{\min})}{(UP_r - UP_{\min})}$$

Rmin: 縮小比率の下限値 611

Rmax: 縮小比率の上限値の算出値

Rt: 変換処理で使用する縮小比率

Rr: プリファレンス情報基準値に対応する縮小比率 (= Rmax)

Qmin: 圧縮率の下限値 613

Qmax: 圧縮率の上限値 614

Qt: 変換処理で使用する圧縮率

Qr: プリファレンス情報基準値に対応する圧縮率

UPmin: 最小プリファレンス値 615

UPmax: 最大プリファレンス値 616

UP: 指定プリファレンス値 631

【0065】算出された縮小比率51ならびに圧縮率53に基づき画像変換処理を実行する(S6)。復号された入力画像ファイル31には、縮小比率51に基づく画像縮小処理と(S101)、圧縮率53に基づく画像符号化処理(S103)が実行され、出力画像ファイル41が出力される。

【0066】変換方式決定処理(S2)で決定された変換方式の出力画像フォーマットがGIFあるいはPNGである場合には、前述のS40と同様の方法により、縮小比率の上限値Rmaxが算出される(S80)。

【0067】縮小比率の上限値の算出後、色数の上限値が算出される(S81)。具体的には、色数の上限値は、画像データを要求する端末ディスプレイの階調数と変換する画像データの色数の小さいほうを選択することで決定できる。

【0068】色数の上限値の算出後、システムパラメータ管理部61に保持されている、縮小比率の下限値611、色数の下限値612、最小プリファレンス値615、最大プリファレンス値616、ならびにプリファレンス情報基準値619を読み出す(S82, S83, S84)。また、通信プロファイル管理部64から、画像データを要求している端末に関わる、画像変換システム間スループット641とサーバー画像変換システム間スループット642を参照する(S85)。

【0069】次に、プリファレンス情報基準値619に対応する縮小比率Rrならびに色数Crを算出する(S86)。本例では、Rr=Rmaxとした場合に、変換処理を実行した場合の画像データのダウンロード時間の推定値Ttと、変換処理を実行しなかった場合の画像データのダウンロード時間の推定値Toが等しくなる場合の色数の推定値をCrとして求めている。図15に具体的

な処理のフローを示す。

【0070】(1) Rr=Rmaxとし、変換する画像データのサイズにRrを乗じ、プリファレンス情報基準値に対応する画像データのピクセル数Prを算出する(S300)。

【0071】(2) システムパラメータ管理部61から実行する変換方式に関して保持されている変換処理時間推定情報617を読み出し(S301)、同情報から、変換処理時間TPを推定する(S302)。

【0072】(3) 入力画像のファイルサイズFi、画像変換システム間スループット641、サーバー画像変換システム間スループット642、ならびに変換処理時間TPを前記式3に代入し、プリファレンス情報基準値619に対応する出力画像ファイルのファイルサイズの推定値Foを算出する(S303)。

【0073】(4) システムパラメータ管理部61から実行する変換方式に関して保持されている全ての変換後ファイルサイズ推定情報617を読み出し(S304)、これらの情報に基づく個々の推定式に関して、Prに対応する出力ファイルサイズの推定値を算出する(S305)。各推定式からの算出結果と前項(3)で算出されたFoを比較し、最も近い算出結果が得られた色数をCrとして決定する(S306)。

【0074】入力画像ファイル31を要求する端末に関してユーザプロファイル管理部63に管理されている指定プリファレンス値631を読み出す(S87)し、これら算出あるいは読み出した情報の関係から、変換処理において使用する縮小比率51(Rt)、ならびに色数52(Ct)を下記の式6より算出する(S88)する。

【0075】

【式6】

UP > UPrの場合、

$$Rt = R_{\max}, Ct = C_{\max}$$

UP ≤ UPrの場合、

$$Rt = R_{\min} + (Rr - R_{\min}) \times \frac{(UP - UP_{\min})}{(UP_{\max} - UP_{\min})}$$

$$Ct = C_{\min} + (Cr - C_{\min}) \times \frac{(UP - UP_{\min})}{(UPr - UP_{\min})}$$

Rmin: 縮小比率の下限值611

Rmax: 縮小比率の上限値の算出値

Rt: 変換処理で使用する縮小比率

Rr: プリファレンス情報基準値に対応する縮小比率 (= Rmax)

Cmin: 色数の下限値612

Cmax: 色数の上限値の算出値

Ct: 変換処理で使用する色数

Cr: プリファレンス情報基準値に対応する色数

UPmin: 最小プリファレンス値615

UPmax: 最大プリファレンス値616

UP: 指定プリファレンス値631

【0076】算出された縮小比率51ならびに圧縮率53に基づき画像変換処理を実行する(S6)。復号された入力画像ファイル31には、縮小比率51に基づく画像縮小処理と(S101)、色数52に基づく画像色数変更処理(S102)、ならびに画像符号化処理(S103)が実行され、出力画像ファイル41が出力される。

【0077】図16、図17、および図18は、それぞれ、請求項1、5、および6と前記実施形態との対応関係を示す図である。

【0078】以上の説明から明らかなように、本実施形態によれば、次の利点がある。

【0079】(1) 本実施形態の画像変換を制御するシステムでは、その管理者に対し、インターネット等から収集した複数の画像データの変換処理結果に関して主観評価により決定された、画像変換処理で使用する縮小比率、色数、圧縮率の下限値を登録させ、その下限値を下回るパラメータでの変換処理を実行しないように制御するため、変換後画像データの内容把握が困難になることを防ぐことができる。

【0080】(2) また、本実施形態の画像変換を制御するシステムでは、その管理者に対し、インターネット等から収集した複数の画像データを異なる圧縮率で変換処理した結果に関して、変換後のファイルサイズが変換前のファイルサイズよりも大きくなる画像データ数の分布に基づき決定された圧縮率の上限値を登録させ、その上限値を上回る圧縮率での変換処理を実行しないように制御するため、変換後画像のファイルサイズが変換前画像のファイルサイズよりも大きくなることによる画像データ転送時間の増加を回避することができる。

【0081】(3) また、本実施形態の画像変換を制御するシステムでは、画像データのサイズを変更する際に指定可能な縮小比率の上限値を、変換前画像データのサイズと変換後画像データを表示する端末ディスプレイのサイズから決定される画像データの端末上での表示サイズに基づき決定し、その上限値を上回る縮小比率での変換処理を実行しないように制御するため、変換後画像の画像データ量やそのファイルサイズが変換前画像データ量やそのファイルサイズよりも大きくなることによる画像データ転送時間の増加を回避することができる。

【0082】(4) また、本実施形態の画像変換を制御するシステムでは、画像データの色数を変更する際に指定可能な色数の上限値を、変換前画像データの色数と変換後画像データを表示する端末ディスプレイの階調数のいずれか小さい方を選択することで決定されるため、色数の変更により、端末上での表示に必要な以上の量のデータが転送されることを回避できる。

【0083】(5) さらに、本実施形態の画像変換を制御するシステムでは、変換処理を実行する際に、ユーザから指定可能なプリファレンス値の範囲を、前述の縮小比率、色数、圧縮率の上限値と下限値により規定される変換パラメータの有効範囲に対応付け、ユーザから実際に指定されたプリファレンス値に対応する縮小比率、色数あるいは圧縮率を、プリファレンス値の範囲と変換パラメータの有効範囲との関係から各種の補完手法により決定する。このため、変換処理後の画像データは、その内容把握が可能な範囲で、そのデータ量が端末での画像表示に必要な量に最適化される。従って、常にユーザが使用する端末の能力、利用要求された画像データの特質、変換処理において許容できる画像データの品質劣化量を

総合的に考慮した適切な画像変換処理を実行できる。

【0084】(6)さらに、本実施形態の画像変換を制御するシステムでは、変換処理を実行する際に、変換処理を実行した場合の画像データの転送時間が変換処理を実行しなかった場合の転送時間と等しくなる変換パラメータの推定値を算出し、該変換パラメータの推定値をプリファレンス情報の基準値と対応付け、ユーザから指定されたプリファレンス値に対応する変換パラメータを、プリファレンス値の範囲と変換パラメータの有効範囲との関係から各種の補完手法により決定する。この方法により、ユーザは、変換パラメータの下限值を使用することにより得られる画像データの転送時間の短縮を上限として、平均的な所望の転送時間短縮効果を画像変換制御システムに指定できる。また、プリファレンス情報の基準値と対応付けられる変換パラメータの推定値算出を、画像変換処理を実行する直前に得られる、画像変換システムと端末間の通信スループットの推定値、サーバと画像変換システム間の通信スループットの推定値、ならびに画像変換処理時間の推定値に基づき行うことで、ユーザが使用する端末の能力、変換処理において許容できる画像データの品質劣化量、利用要求された画像データの特質、さらにはユーザが使用する通信路の状態を総合的に考慮した適切な画像変換処理を実行できる。

【0085】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、そのユーザが使用する端末の能力、利用要求された画像データの特質、通信路の状態、ならびに変換処理において許容できる画像データの品質劣化量を総合的に考慮した画像変換を実現できる。

【0086】また、請求項1～3の発明によれば、前記の効果に加えて、登録された縮小比率、色数、圧縮率の下限値を下回るパラメータでの変換処理を実行しないようにしたので、変換後画像データの内容把握が困難になることを防ぐことができる。また、登録された圧縮率の上限値を上回る圧縮率での変換処理を実行しないように制御するため、変換後画像のファイルサイズが変換前画像のファイルサイズよりも大きくなることによる画像データ転送時間の増加を回避することができる。また、縮小比率の上限値を上回る変換処理を実行しないように制御するため、変換後画像の画像データ量やそのファイルサイズが変換前画像データ量やそのファイルサイズよりも大きくなることによる画像データ転送時間の増加を回避することができる。

【0087】また、請求項4の発明によれば、画像データの色数を変更する際に指定可能な色数の上限値を、変換前画像データの色数と変換後画像データを表示する端末ディスプレイの階調数のいずれか小さい方を選択することで決定されるため、色数の変更により、端末上での表示に必要以上の量のデータが転送されることを回避できる。

【0088】また、請求項5の発明によれば、変換処理後の画像データは、その内容把握が可能な範囲で、そのデータ量が端末での画像表示に必要な量に最適化される。従って、常にユーザが使用する端末の能力、利用要求された画像データの特質、変換処理において許容できる画像データの品質劣化量を総合的に考慮した適切な画像変換処理を実行できる。

【0089】また、請求項6、7の発明によれば、ユーザは、変換パラメータの下限值を使用することにより得られる画像データの転送時間の短縮を上限として、平均的な所望の転送時間短縮効果を画像変換制御システムに指定できる。また、ユーザが使用する端末の能力、変換処理において許容できる画像データの品質劣化量、利用要求された画像データの特質、さらにはユーザが使用する通信路の状態を総合的に考慮した適切な画像変換処理を実行できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 画像変換システムの構成を示すブロック図である。

【図2】 システムパラメータ管理部61の構成の一例を示す図である。

【図3】 縮小比率の下限值611を決定するための評価データの一例を示す図である。

【図4】 圧縮率の上限値614を決定するための評価データの一例を示す図である。

【図5】 変換前画像データの画素数から変換後画像データのファイルサイズを推定するための推定式617を導出するための評価データの一例を示す図である。

【図6】 変換前画像データの画素数から変換処理時間を推定するための推定式618を導出するための評価データの一例を示す図である。

【図7】 端末プロファイル管理部62の構成の一例を示す図である。

【図8】 ユーザプロファイル管理部63の構成の一例を示す図である。

【図9】 通信プロファイル管理部64の構成の一例を示す図である。

【図10】 画像変換制御部2の処理の一例を示すフローチャートである。

【図11】 図10の続きを示すフローチャートである。

【図12】 画像変換制御部2処理の他の例を示すフローチャートである。

【図13】 図12の続きを示すフローチャートである。

【図14】 プリファレンス情報基準値に対応する縮小比率 R_r ならびに圧縮率 Q_r の算出処理の一例を示すフローチャートである。

【図15】 プリファレンス情報基準値に対応する縮小比率 R_r ならびに色数 C_r の算出処理の一例を示すフ

ーチャートである。

【図16】 請求項1の構成要素と実施形態の対応関係を示す図である。

【図17】 請求項5の構成要素と実施形態の対応関係を示す図である。

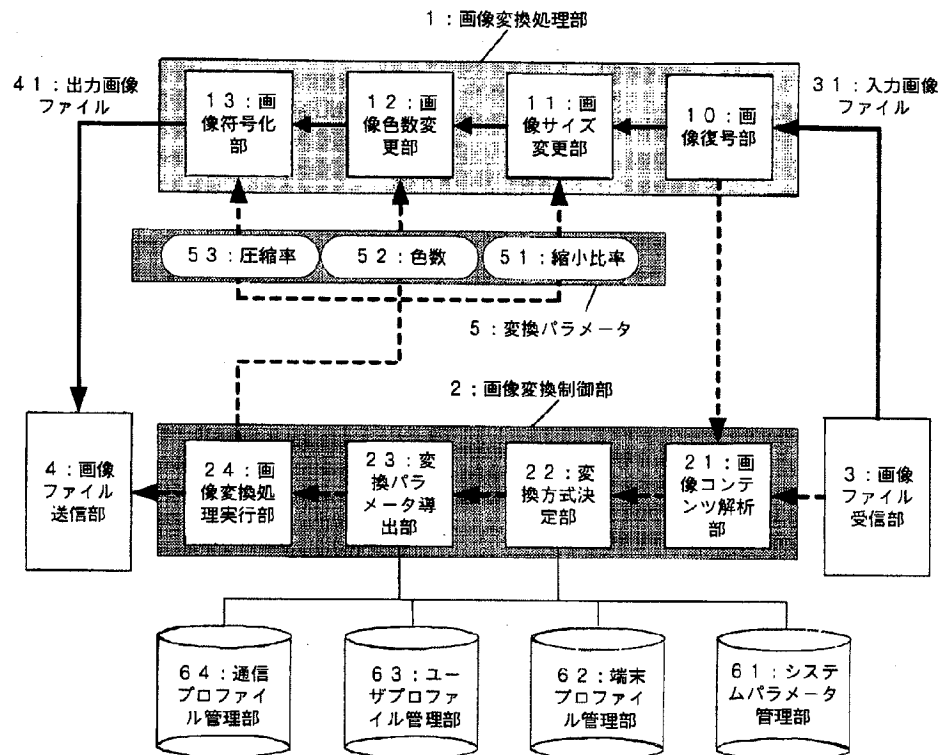
【図18】 請求項6の構成要素と実施形態の対応関係を示す図である。

【符号の説明】

1…画像変換処理部、2…画像変換制御部、3…画像フ

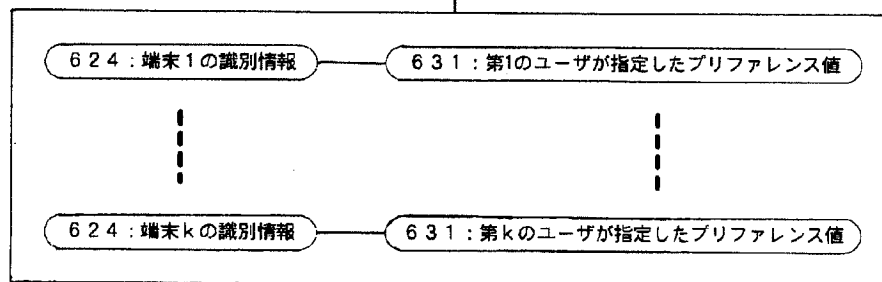
ァイル受信部、4…画像ファイル送信部、10…画像復号部、11…画像サイズ変更部、12…画像色数変更部、13…画像符号化部、21…画像コンテンツ解析部、22…変換方式決定部、23…変換パラメータ導出部、24…画像変換処理実行部、61…システムパラメータ管理部、62…端末プロファイル管理部、63…ユーザプロファイル管理部、64…通信プロファイル管理部。

【図1】



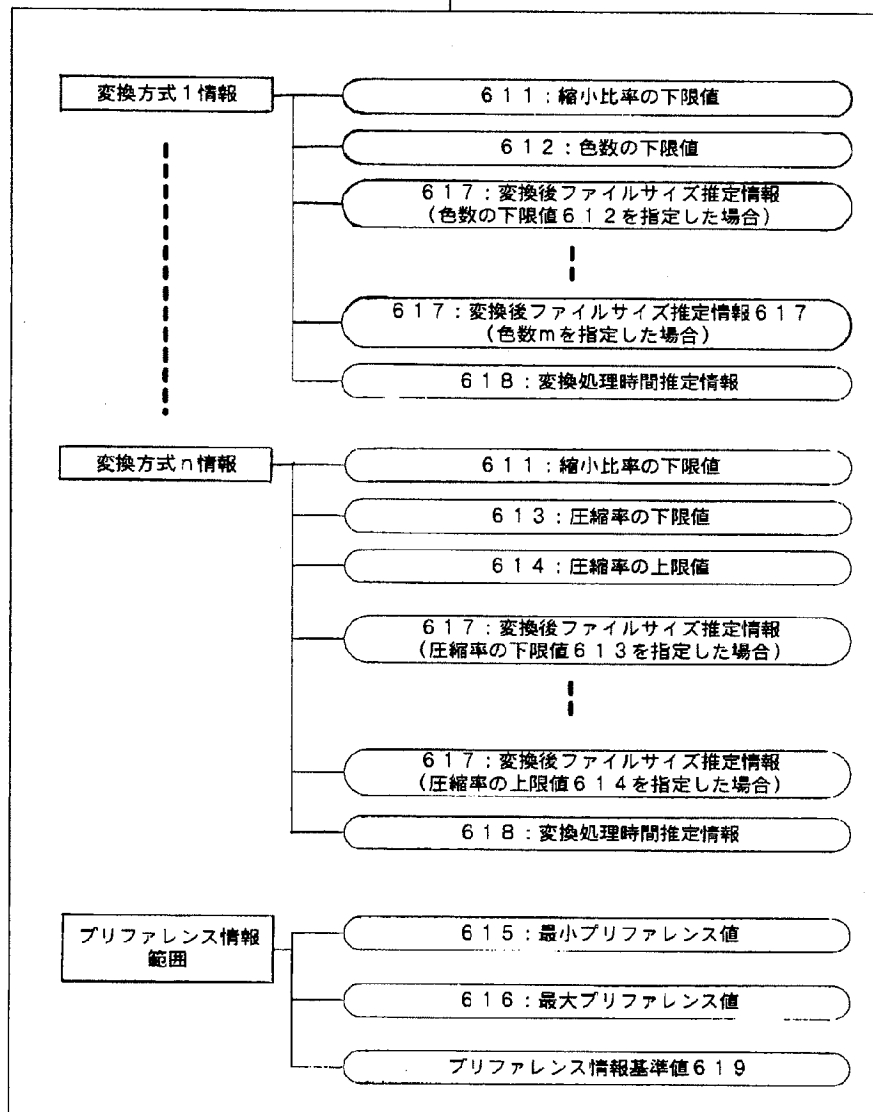
【図8】

63: ユーザプロファイル管理部

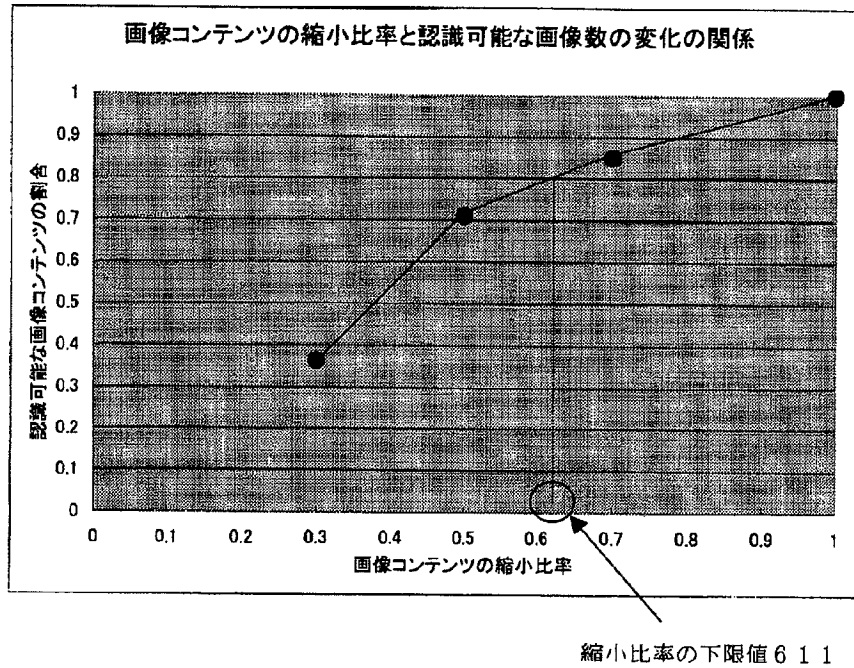


【図2】

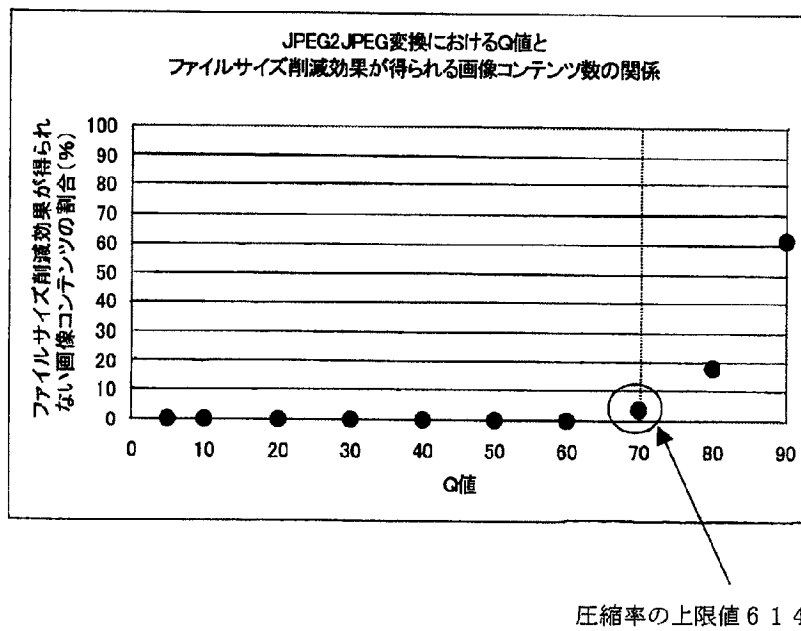
61：システムパラメータ管理部



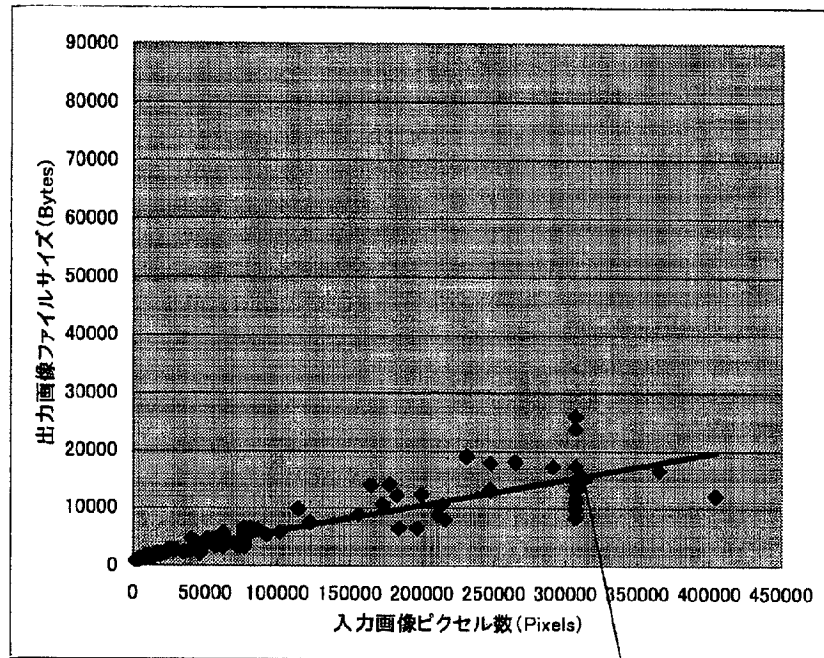
【図3】



【図4】



【図5】

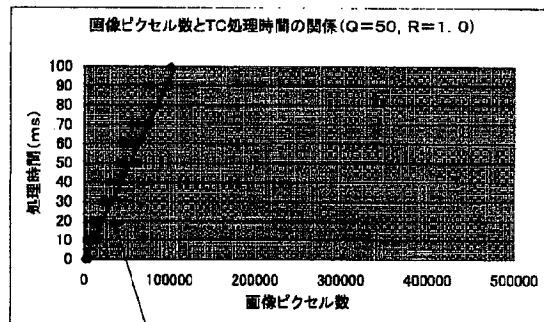


$$Q=50 \text{ 近似式 : } y = 0.0450x + 1439.6$$

Q 値	傾き	切片
40	0.0371	1245.2
50	0.0450	1439.6
60	0.0585	1671.2
70	0.0844	2201.9
80	0.1277	3125.6

変換後ファイルサイズ推定情報 6 1 7 (JPEG→JPEG 変換)

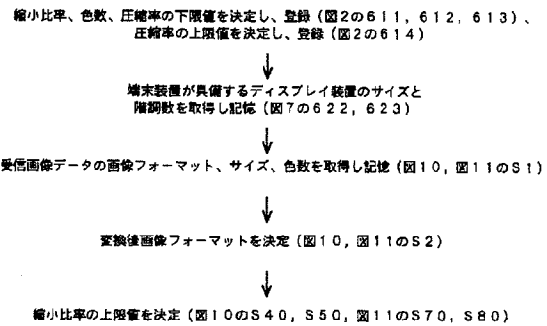
【図6】



$$Q=50 \text{ 近似式: } y = 0.0009x$$

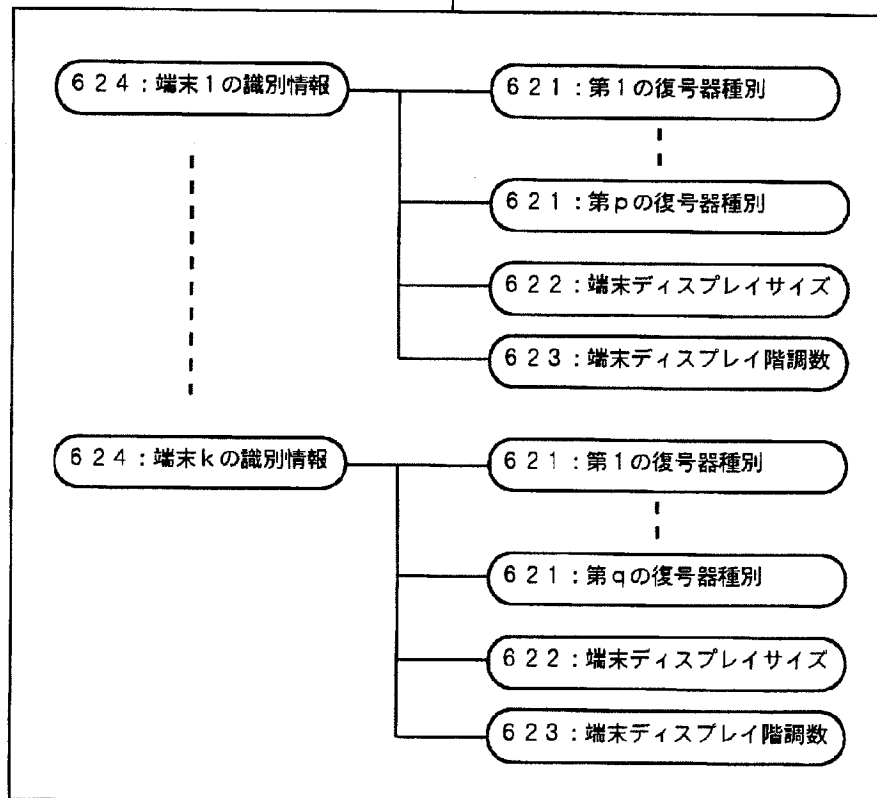
変換処理時間推定情報 618 (JPEG→JPEG 変換) = 0.0009

【図16】



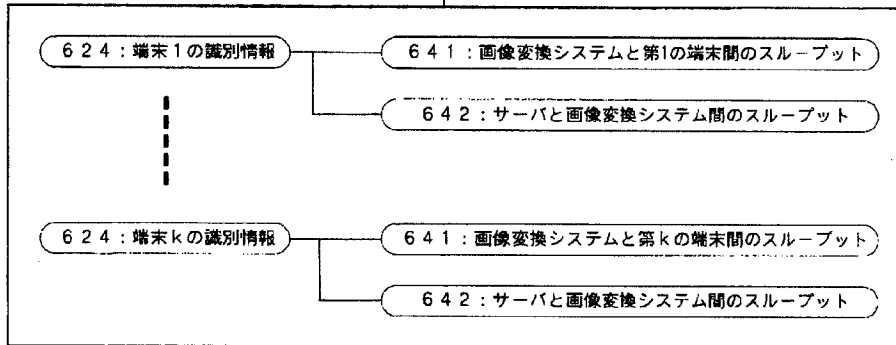
【図7】

62: 端末プロフィール管理部

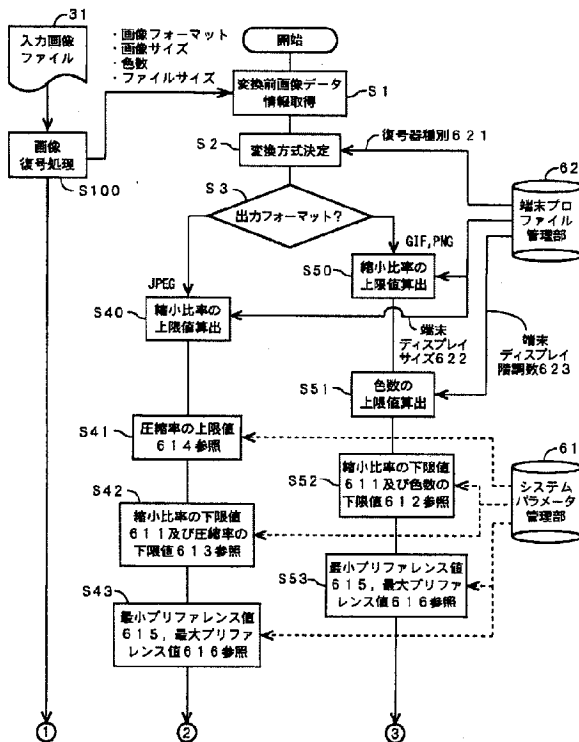


【図9】

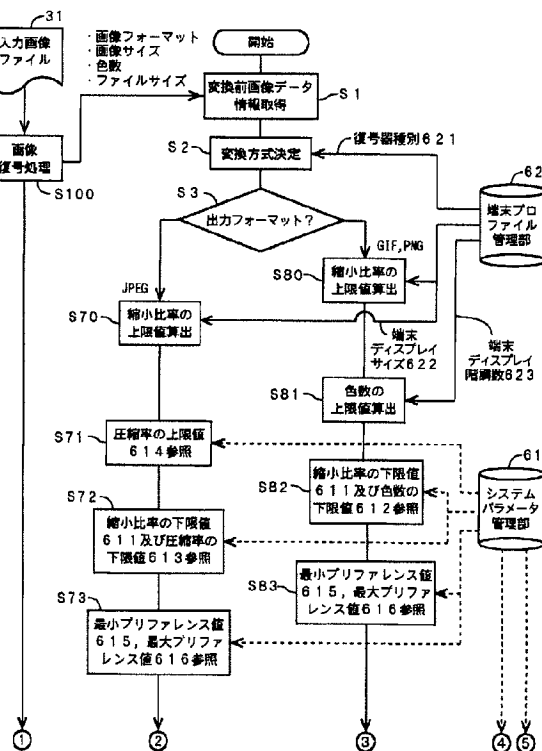
64：通信プロフィール管理部



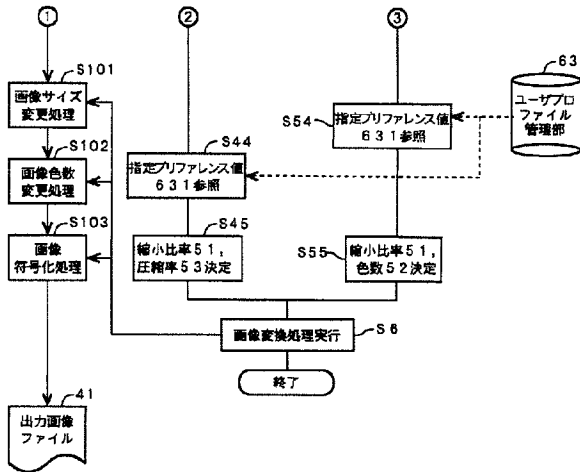
【図10】



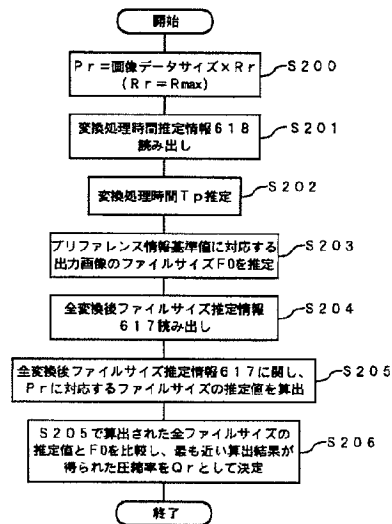
【図12】



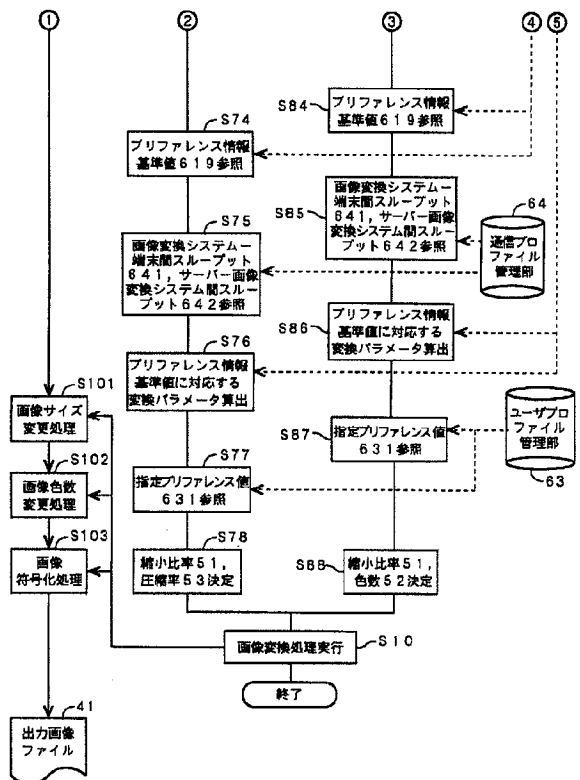
【図11】



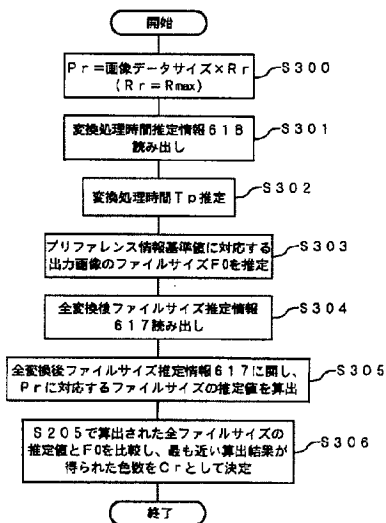
【図14】



【図13】



【図15】



【図17】

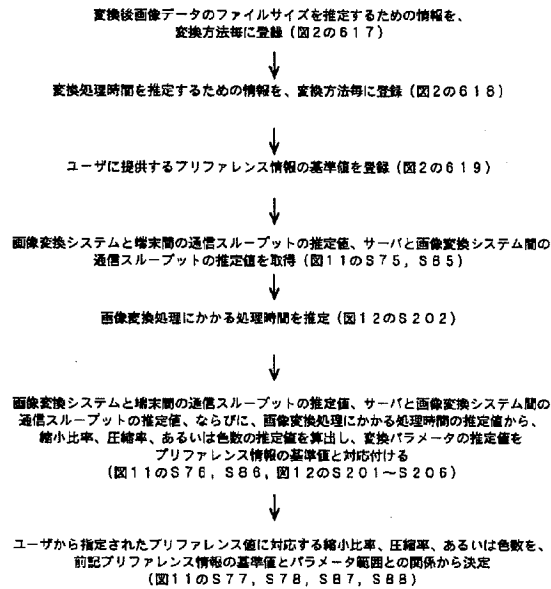
ユーザに提供するプリファレンス情報の範囲を登録 (図2の615, 616)

ユーザが指定したプリファレンス値を取得し記憶 (図8の631)

プリファレンス情報の最大値を、縮小比率、圧縮率、あるいは色数の上限値と対応付け、プリファレンス情報の最小値を、縮小比率、圧縮率、あるいは色数の下限値と対応付けることにより、パラメータの範囲を決定 (図10のS43, S53)

プリファレンス値に対応する縮小比率、圧縮率、あるいは色数を前記パラメータの範囲から決定 (図10のS45, S55)

【図 18】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	FI	テームコード（参考）
H04N 1/41 7/24		H04N 1/41 7/13	B Z
(72) 発明者 中村 初 東京都新宿区西新宿二丁目3番2号 ケイ ディディ株式会社内		(72) 発明者 大橋 正良 埼玉県上福岡市大原2-1-15 株式会社 ケイディディ研究所内	
(72) 発明者 藤野 貴之 埼玉県上福岡市大原2-1-15 株式会社 ケイディディ研究所内		(72) 発明者 渡辺 文夫 東京都新宿区西新宿二丁目3番2号 ケイ ディディ株式会社内	
(72) 発明者 岩下 秀章 東京都新宿区西新宿二丁目3番2号 ケイ ディディ株式会社内		Fターム（参考） 5B069 CA02 DD11 HA08 HA13 5C059 KK02 KK34 MA00 SS08 TA17 TA36 TB04 TC24 TC25 TC38 UA21 UA38 5C076 AA22 BA06 BA09 CB02 CB05 5C078 AA04 BA21 CA31 DA00 DA01 DA02 EA01	